

Bodenbearbeitungssysteme¹

Definition der Bodenbearbeitungssysteme

Wendende (konventionelle) Bodenbearbeitung:

(Stoppelbearbeitung + Pflug + Saatbettbereitung + Saat („reiner Tisch“))

Bei der konventionellen Bodenbearbeitung wird der Boden jährlich mit dem Pflug auf Krumentiefe gelockert (Grundboden-, Primärbearbeitung) und gleichzeitig die Reste der Vor- oder Zwischenfrucht und Unkraut eingearbeitet. Die Pflugarbeit hinterlässt eine von Reststoffen freie Ackeroberfläche als Voraussetzung für die störungsfreie Funktion herkömmlicher Sätechnik zur Drill- oder Breitsaat. Durch Pflugnachläufer wird das Absetzen des (überlockerten) Bodens beschleunigt. Die Saatbettbereitung (Sekundärbearbeitung) folgt der Grundbodenbearbeitung zur Vorbereitung der oberen Bodenschicht für die Aussaat oder Pflanzung. Mit gleichmäßig tiefer Bearbeitung werden Schollen zerkleinert, die Bodenoberfläche eingeebnet und der Boden unterhalb der Saatgutablagerung wegen des gewünschten Bodenschlusses rückverfestigt. Es ist zwischen passiven (gezogenen) und aktiven (rotierenden oder oszillierenden) Werkzeugen zu unterscheiden. Einzelgeräte mit unterschiedlichen Arbeitseffekten lassen sich zu Gerätekombinationen zusammenfassen, um das Saatbett mit weniger Arbeitsgängen und Spuren sowie geringem Arbeitsaufwand herzurichten.

Nicht wendende Bodenbearbeitung (Mulchsaat, konservierende Bodenbearbeitung):

(bezüglich Tiefe und Frequenz mehr oder weniger intensiv mischend)

Konservierende Bodenbearbeitung ist ein aus dem Amerikanischen übersetzter Begriff (conservation tillage) und bezeichnet dort jedes Bodenbearbeitungsverfahren, das im Vergleich zur konventionellen Bodenbearbeitung Verluste an Boden und Wasser vermindert. Dazu sollten nach der Bestellung mindestens 30 % der Bodenoberfläche mit Pflanzenresten bedeckt sein.

Die konservierende Bodenbearbeitung wird durch zwei Grundgedanken gekennzeichnet:

- Reduzierung der üblichen Intensität der Bodenbearbeitung nach Art, Tiefe und Häufigkeit mit dem Ziel, durch die längere Bodenruhe ein stabiles, tragfähiges Bodengefüge als vorbeugenden Schutz gegen Verdichtungen durch nachfolgendes Befahren zu schaffen.
- Belassen von Pflanzenreststoffen der Vor- und/oder Zwischenfrucht nahe oder auf der Bodenfläche mit dem Ziel, eine möglichst ganzjährige Bodenbedeckung über einem intakten Bodengefüge als vorbeugenden Schutz vor Erosion und Verschlammung zu erreichen.

Unter dem Begriff „reduzierte Bodenbearbeitung“ wird häufig die Kombination und Reduktion von Arbeitsgängen verstanden, er beschreibt kein Bodenbearbeitungssystem.

Direktsaat:

(völliger Verzicht auf Bodenbearbeitung und Lockerung, Eingriff in den Boden nur zur Saatgutablage)

Die Direktsaat, definiert als eine Bestellung ohne jegliche Bodenbearbeitung seit der vorangegangenen Ernte, ist weltweit auf unterschiedlichen Standorten mit Erfolg durchgeführt worden. Voraussetzung sind Zinkensäschere oder Scheibenmaschinen, die Säschlitze öffnen, in die das Saatgut abgelegt wird. Anschließend wird dieses mit Boden-Reststoffgemisch bedeckt. Die Vorteile der Direktsaat sind vielfältig. Zahlreiche Versuche zeigen, dass Erosion durch Wasser oder Wind praktisch ausgeschlossen sind. Der Kraftstoffverbrauch kann im

¹ in Anlehnung an den Arbeitskreis Bauen, Energie und Landtechnik des Verbandes der Landwirtschaftskammern

Vergleich zur konventionellen Bodenbearbeitung bis auf etwa ein Drittel reduziert, der Arbeitsaufwand zur Feldbestellung kann um bis zu 50 % gesenkt werden. Diesen Vorteilen, deren Bedeutung klima- und standortabhängig ist, stehen bekannte Nachteile wie z. B. phytosanitäre Probleme in wintergetreidebetonten Fruchtfolgen gegenüber.

Eigenschaften und Wirkungen

	Bodenbearbeitung wendend	Bodenbearbeitung nicht wendend	Direktsaat
Typische Eigenschaften von Bodenbearbeitungssystemen			
Tiefe des Eingriffes	15 - 35 cm	5 - 25 cm	2 - 5 cm (Saattiefe)
Häufigkeit des Eingriffes	hoch	gering-hoch	gering
org. Masse an der Oberfläche	keine	gering-hoch	hoch
Technische Lockerung	hoch	gering-hoch	keine
Biologische Aktivität	gering	mittel-hoch	hoch
Mischungsintensität	gering-mittel	gering-hoch	keine
Typische Wirkungen von Bodenbearbeitungssystemen			
Aggregatsstabilität	gering	mittel-hoch	hoch
Nährstoffeinmischung	hoch	mittel	gering
Tragfähigkeit	gering-mittel	mittel-hoch	hoch
Erosionsrisiko	hoch	mittel	gering
phytosanitäre Wirkung	hoch	mittel	gering
Arbeitszeitbedarf	hoch	mittel-hoch	gering
Energiebedarf	hoch	mittel-hoch	gering
Maschinenneuwert	hoch	mittel	gering
Arbeitserledigungskosten	hoch	mittel	gering

Vor- und Nachteile der Bodenbearbeitungssysteme

Wendende Bodenbearbeitung

Vorteile

- „Reiner Tisch“ - phytosanitäre Maßnahme zur Bekämpfung von Ungräsern und Unkräutern sowie zur Minderung des Schaderregerpotentials bei Pflanzenkrankheiten (Fusarien, DTR / HTR) und Schädlingen (z. B. Maiszünsler)
- Winterfurche schafft auf schweren, tonhaltigen Böden standortsspezifisch oberflächennahe Frostgare mit Zertrümmerungseffekten im Korngrößenbereich der Tonminerale
- Einarbeitung von Wirtschaftsdüngern

Nachteile

- Gefahr der Ausbildung kompakter Krumenbasisverdichtungen durch Befahrung bei zu hoher Bodenfeuchte (Erfahrungswert größer als 85 % nFK) und „Matratzenbildung“ beim Unterpflügen von organischem Material
- hoher Zugleistungsbedarf und geringe Flächenleistung
- hohe Verfahrenskosten

Optimierungsmaßnahmen

- trockene Sommerfurche – vor hauptfruchtgemäßem Zwischenfruchtanbau bei Trockenheit
- Kombiniertes Einsatz von Pflug und Untergrunddornen beseitigt Wurzelhindernisse und lockert gezielt die vorher nach Tiefenlage und Mächtigkeit diagnostizierte Krumbasisverdichtungen auf

Nicht wendende Bodenbearbeitung und Direktsaat

Vorteile

- verbesserter Wasserhaushalt und günstigste Wirkung gegen Bodenabtrag
- geringere horizontale Verlagerung von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln
- gute Befahrbarkeit durch geringere Überlockerung und höhere Aggregatstabilität, geringer Energie- und Arbeitszeitbedarf, hohe Flächenleistung, geringere Verfahrenskosten

Nachteile

- Abtrocknen der Flächen und Oberflächenerwärmung im Frühjahr verzögert
- höhere Anforderungen an Management und Pflanzenbau
- Einsatz von Totalherbiziden notwendig

Optimierungsmaßnahmen

- Anpassung der Fruchtfolgen
- Optimierung des Strohmanagements
- Bodenbearbeitung und Aussaat bei geeigneter Bodenfeuchte