

# SAATVERFAHREN

## 1 Pflugsaat

Die Pflugsaat (Abbildung 1) ist die einzige Bodenbearbeitung die wendend auf 30 cm Tiefe arbeitet (siehe Grundbodenbearbeitung). Somit können Unkräuter, Pflanzenreste und andere Schaderreger tiefgründig, sauber eingearbeitet werden und es wird eine problemlose Überfahrt mit der Sämaschine gewährleistet.

### 1.1 Geräte für die Pflugsaat



Abbildung 1: Pflugsaat. (Quelle: landtechnikmagazin.de)

Für die Pflugsaat eignen sich sowohl **Scheiben** als auch **Schleppschare** gleichermaßen für die Saatgutablage. Unabhängig vom Bodenbearbeitungsgerät werden Drillmaschinen in **pneumatischer** Ausführung oder mit **mechanischer** Saatgutablage angeboten. Sei es aufgesattelt oder angebaut. Spezieller sind **Einzelkornsämaschinen**, die eine präzise Saatgutablage mit möglichst gleichmäßiger Pflanzenverteilung ermöglichen und vor allem im Mais, bei Rüben und Raps ihren Einsatz finden.

### 1.2 Saatverfahren bei konservierender bzw. reduzierter Bodenbearbeitung

Bedingt durch die mehr oder weniger großen Massen von Pflanzenresten auf der Bodenoberfläche ist die Saattechnik für den Erfolg konservierender Bestellverfahren, anders als bei der Pflugsaat, von entscheidender Bedeutung. Besonders bei großen Strohmassen auf dem Feld bei gleichzeitig sehr trockenem oder sehr feuchtem Bodenzustand kommt es darauf an, das Saatgut so abzulegen, dass trotz Pflanzenresten eine optimale Saatgutplatzierung gewährleistet ist.

## 2 Mulchsaat



Abbildung 2: Scheibensämaschine. (Quelle: landtechnikmagazin.de)

Mulchsaat bedeutet eine Aussaat der Hauptfrucht in die Erntesterne der Vorfrucht, der Zwischenfrucht oder der Untersaat. Nach der Stoppelbearbeitung folgt eine nichtwendende flache- und gegebenenfalls tiefgründige Grundbodenbearbeitung (siehe Grundbodenbearbeitung).

Die Ernterückstände der Vor- oder Zwischenfrucht werden dabei teilweise oberflächlich eingearbeitet bzw. verbleiben als Mulchmaterial an der Oberfläche. Die flache Grundbodenbearbeitung kann mit der Saatbettbereitung und Aussaat der Kultur kombiniert werden oder einen zusätzlichen Arbeitsgang erfordern. Die Bodenbearbeitung kann die gesamte Fläche betreffen oder nur streifenweise vorgenommen werden (siehe Teilflächenbearbeitung).

## 2.1 Geräte für die Mulchsaat

Für die Mulchsaattechnik sind die **Sämaschinen** überwiegend mit speziellen **zwei- oder schräg angestellten Einscheibenscharen** (Abbildung 2) ausgerüstet. **Schleppschare** sind bei der Mulchsaat weniger geeignet; sie neigen wegen der hohen Mengen an Pflanzenrückständen an und nahe an der Bodenoberfläche zur Verstopfung, was zu einer ungleichmäßigen Saatgutablage führt. Werden Bestellkombinationen zur Saat eingesetzt, kommen bei der Mulchsaat vorzugsweise gezogene Geräte zur Saatbettbereitung zum Einsatz (siehe Kapitel Grundbodenbearbeitung – flachgründige Grundbodenbearbeitung und Saatbettbereitung) da sie das Bodengefüge erhalten und durch die eingeschränkte Lockerung zur Gefügestabilität beitragen.

## 3 Teilflächenbearbeitung – Reihenfrässaat und Strip-Till

Bei der teilflächigen Bodenbearbeitung und Aussaat kann zwischen der Reihenfrässaat und dem Strip-Till Verfahren unterschieden werden. Zwei Verfahren die vor allem in Punkto Erosionsbekämpfung im Maisanbau zunehmend an Bedeutung gewinnen. Beide Verfahren charakterisieren sich dadurch, dass der Boden nur im Bereich der Saatgutablage bearbeitet wird. Es erfolgt also keine ganzflächige Bodenbearbeitung vor bzw. während der Aussaat. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit Depotdünger in die bearbeitete Reihe abzulegen. Der Boden wird lediglich im Bereich der Kornablage gelockert und/oder zerkleinert ( $\pm 25$  cm). Dies führt zu einer schnellen Erwärmung und einer besseren Mineralisation des Stickstoffs in der unmittelbaren Umgebung des Keimlings. Zwischen den Reihen bleibt der Boden unbearbeitet. Das dort verbleibende Pflanzenmaterial puffert insbesondere bei Starregen den Oberflächenabfluss ab und verhindert bzw. verringert so die Bodenerosion. Die Verfahren bieten sich vor allem bei Reihenkulturen wie Mais an, die durch ihre langsame Jungendentwicklung und geringe Bodenbedeckung die Parzellen einem erhöhten Erosionsrisiko aussetzen. Durch die Teilflächenbearbeitung bleibt das Ertragspotenzial der Ackerfläche erhalten, gleichzeitig wird ein wirksamer Erosionsschutz und eine erhebliche Kosteneinsparung erreicht, weil zwischen 50% und 80% weniger Fläche bearbeitet werden muss.

Dabei werden folgende Aspekte bei beiden Verfahren gewährleistet:

- Schnelle Bodenerwärmung und optimale Wurzelentwicklung durch die bearbeiteten Streifen
- Erosionsschutz und hohe Wasserspeicherkapazität durch die unbearbeiteten Streifen
- Kostenreduzierung durch Zeit- und Dieselsparnis

### 3.1 Geräte für die Teilflächenbearbeitung



**Abbildung 3:** Streifenfrässaat



**Abbildung 4:** Reihenfräse mit angebauter Maissaatmaschine

Bei der **Reihenfrässaat** (Abbildung 4) ist eine zapfwellenbetriebene Reihenfräse (Abbildung 3) mit einem Lockerungsschar und nachlaufender Andruckwalze mit Abstreifern sowie, je nach Hersteller, einem Anbau zur Aufnahme einer Einzelkornsähmaschine ausgestattet. Die Vorteile dieses Verfahrens sind die Bearbeitung auf einer Reihe von 25 cm pro Reihe (unbearbeitet 50 cm), dabei ist mit angebauter Einzelkornsähmaschine die Bodenbearbeitung und Aussaat in nur einem Arbeitsgang zu erledigen. Trotzdem erfolgt eine pflugtiefe Lockerung. Die Nachteile liegen in der erforderlichen Traktorleistung von mindestens 40 PS pro Reihe und der langsamen Arbeitsgeschwindigkeit (maximal 5km/h).

Beim **Strip-Till-Verfahren** erfolgt die Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung mit einem mechanisch angetriebenen Anbaugerät (Abbildung 5), das pro Reihe mit einer Schneidscheibe, einem Tiefenlockerungsschar, einem Sternklutenräumer, zwei gewellten Scheiben und einer speziellen Andruck- und Krümelrolle ausgestattet ist. Die Vorteile sind dabei die zügige



**Abbildung 5:** mechanische Streifenbearbeitung



**Abbildung 6:** mechanische Streifenbearbeitung mit kombinierter Unterfußdüngung

Bodenerwärmung auf der bearbeiteten Fläche, die hohe Flächenleistung und eine 80 prozentige Reduktion der bearbeiteten Bodenoberfläche (10-15 cm Bearbeitungsbreite). Die Traktorleistung von mindestens 30 PS pro Reihe und die erforderliche präzise Fahrweise bei der Maisaussaat sind als Nachteile des Verfahrens zu werten. Zudem erfolgt die Bodenbearbeitung und Aussaat in zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen. Manche Hersteller bieten zudem die Möglichkeit an flüssige

organische Dünger Unterfuß einzuarbeiten (Abbildung 6), was sich vor allem bei einer nachfolgenden Maissaat positiv auf die Nährstoffverfügbarkeit der Maispflanze auswirkt.

## 4 Direktsaat

Unter Direktsaat versteht man die Bestellung ohne jegliche Grundbodenbearbeitung oder Saatbettbereitung. Bei der Direktsaat soll der Boden so wenig wie möglich gelockert und durchmischt werden. Dabei wird das Saatgut so abgelegt, dass es sich in der gewünschten Saattiefe befindet, mit ausreichend Feinerde bedeckt und möglichst nicht von Ernterückständen umgeben bzw. bedeckt ist.

Merkmale:

- Die Ernterückstände verbleiben vollständig an der Bodenoberfläche
- Der Boden ist immer durch eine Mulchschicht bedeckt und besteht aus Ernterückständen oder aus Zwischenfrüchten

Unter manchen Umständen eignet sich die Direktsaat nicht, es können folgende Einschränkungen vorliegen:

- Steine in großer Zahl
- Tiefe Fahrspuren von der Ernte oder Behandlungen der Vorfrucht, sodass das eingesetzte Direktsaat-Werkzeug den Boden vor allem bei der Scheibensämaschine nicht gut einebnet
- Eine unzureichende flachgründige Drainage aufgrund natürlicher oder anbaubedingter Verdichtungen

### 4.1 Geräte für die Direktsaat

Für die Direktsaat gibt es verschiedene technische Konzepte. Der überwiegende Teil der kommerziell vertriebenen Direktsaatmaschinen ist mit **Scheibensächaren** (Abbildung 2) ausgestattet. Unter trockenen Bedingungen sind solche Ausführungen von Vorteil weil die geringe Bodenstörung die Wasserverluste minimiert. Unter feuchten Bedingungen ist der feste Boden unter der Saatrille aber eher nachteilig, da die Wasserinfiltration in der Saatrille verringert werden kann. Nach Starkniederschlägen kann es so zu Sauerstoffmangel in der Saatrille kommen, was das Pflanzenwachstum beeinträchtigt. Auf feuchten und bindigen Böden steht auf Grund der geringen Bodenlockerung zu wenig Feinerde zur Saatabdeckung zur Verfügung. Der Vorteil der Scheibensächaren ist, dass auch bei starker Auflage von organischem Material kein Verstopfen auftritt. Bei zähem Stroh und weichem Boden wird allerdings das Stroh von den Scharen nicht durchtrennt, sondern überrollt und in die Saatrille gedrückt. Das Saatgut wird dann ohne Bodenkontakt in das Stroh gelegt.



**Abbildung 7:** Zinkensämaschine

Die Alternative zu den Scheibenscharen sind die **Zinkensächare** (Abbildung 7). Diese lockern den Boden stärker als Scheibensächare, so dass Zinkensächaren häufig nicht mehr den Anforderungen der Direktsaat entsprechen, sondern zu Systemen der Mulchsaat gerechnet werden. Die Lockerung und Durchmischung führt zu einer stärkeren Wasserverdunstung als bei der Scheibensämaschine, was ihren Einsatz gegenüber der letztgenannten unter feuchten Bedingungen bevorzugt.

Zudem führen Direktsaatmaschinen mit Zinkenscharen durch die stärkere Turbation zu einer besseren Erwärmung, Infiltration und Durchlüftung des Bodens. Durch die intensivere Durchmischung läuft aber auch mehr Unkraut auf. Zudem ist bei größeren Massen an organischem Material an der Bodenoberfläche ein störungsfreier Einsatz oft nicht gewährleistet. Direktsaatmaschinen mit Zinkenscharen hinterlassen oft eine ungleichmäßige Bodenoberfläche was häufig mit einer ungleichmäßigen Saatgutablage und entsprechend ungleichmäßigen Beständen verbunden ist. Da Zinkenschargeräte einen geringeren Kraftaufwand benötigen um in den Boden einzudringen sind sie entsprechend leichter gebaut als Scheibensämaschinen.

## 5 **Fazit**

Die konservierende Bodenbearbeitung stellt spezielle Anforderungen an die Saat und Saattechnik. Der Einmischung der Ernterückstände kommt bei der Mulchsaat entscheidende Bedeutung zu. Dabei muss jedoch jeder Landwirt für sich selbst entscheiden welches Verfahren er für sich wählt. Das ackerbauliche Konzept mit Blick auf den vorsorgenden Bodenschutz erfordert angepasste und flexibel handhabbare Frucht- und Bodenbearbeitungsverfahren.