



Für die Mulchsaat hat sich die Kombination Kreiselege und Einzelkornsäegerät bewährt.

### Mulchsaat von Mais

#### – mit Saatbettbereitung

Eine ganzflächige Saatbettbereitung kommt dem wärme-liebenden Mais zugute, insbesondere dann, wenn z. B. nordseitige Lage, hoher Tongehalt, verschlammte Krume und eine massige Mulchdecke die Erwärmung ungünstig beeinflussen. Weitere Vorteile sind:

- Vorhandene Sägeräte können für die Maissaat genutzt werden.
- Altunkräuter (mittlerer Besatz) und Schädlinge (Acker-schnecken) lassen sich in ausreichendem Maß mechanisch bekämpfen.
- Vor der Maissaat ausgebrachte Gülle kann flach eingearbeitet werden.

Der Erosionsschutz wird durch die flache Oberkrumen-lockerung und die teilweise Einarbeitung der Mulch-schicht vermindert, ist aber in Anbaulagen mit mittlerer Hangneigung (bis 8 %) ausreichend.

#### – ohne Saatbettbereitung

Bei starker Erosionsanfälligkeit bietet die Mulchsaat ohne Saatbettbereitung den besseren Schutz. Die nicht bearbeitete Oberkrume und im Boden verankerte Sprossreste besitzen eine hohe Widerstandskraft gegen die Bodenerosion. Für die Maissaat sind Sägeräte mit Scheibenscharen und ausreichendem Schardruck erforderlich. Vorgesetzte Well-scheiben erhöhen den Anteil an lockerem Boden in der Saatreihe. Nährstoffablage neben der Saatreihe (Unterfuß-düngung) fördert die Jugendentwicklung und kann zudem die Nitratauswaschung mindern.



Bei Einsaat der Rüben direkt in den abgefrorenen Pflanzenmulch wachsen die Rüben ohne Erosion heran.

### Mulchsaat von Zuckerrüben

Obwohl sich der Zuckerrübenanbau im Allgemeinen auf weniger erosionsgefährdete Ackerflächen konzentriert, sprechen auch hier wichtige Gründe für Zwischenfrüchte mit nachfolgender Mulchsaat:

- verminderte Verschlammungsanfälligkeit stark schluffiger Böden
- verbesserte Befahrbarkeit bei Saat und Roden
- zusätzliche Humusquelle in einseitigen Fruchtfolgen

Im Vergleich zu Mais sind zur Mulchsaat in Zuckerrüben einige Verfahrensschritte besonders zu beachten:

- sorgfältige Grundbodenbearbeitung (Sommerfurche) und Oberflächeneinebnung zur Zwischenfruchtbestellung
- Wahl von sicher abfrierenden Zwischenfrüchten wie Senf (nematodenresistent) bzw. Phacelia (auf Böden, die rasch abtrocknen)
- Vermeidung einer zu üppigen Zwischenfruchtentwicklung durch nicht zu frühe Saat sowie verhaltene N-Düngung
- Vorsaatmaßnahmen (1 bis 5 Tage vor der Rübensaart) gegen Altunkräuter (auch bei Mulchsaat mit Saatbettbereitung)

Damit die Saatrille frei von Pflanzenresten bleibt, sollten die Sägeräte Schneid- oder Räumscheiben besitzen.



Eingearbeitetes Mulchmaterial stabilisiert die Dämme.

### Mulchpflanzung von Kartoffeln

Mulch in Kartoffeln mindert neben der Flächenerosion vor allem die Dammlankenerosion. Aus dieser Sicht dient Mulch dem Aufbau stabiler Dämme.

Für die Mulchpflanzung stehen zwei Wege offen:

#### Mulcheinarbeitung im Frühjahr

Die Mulchbereitung verläuft hier ebenso wie in Mais oder Zuckerrüben. Als Zwischenfrüchte eignen sich abfrierende Arten (Senf, Ölrettich).

Beim Kartoffellegen kann übliche Bearbeitungs- und Legetechnik (Hohlscheiben) verwendet werden. Im Weiteren wird das Mulchmaterial bei der Dammpflege mittels Dammpflüge in den Damm eingemischt.

#### Anlage von „begrünt“ Winterdämmen

Im August erfolgt gleichzeitig mit der Anlage der (Winter-) Dämme eine Zwischenfruchtsaat auf die vorgeformten Dämme. In Wasserschutzgebieten können insbesondere Winterrüben wegen ihrer hohen Nitratkonservierung verwendet werden.

Um die Kartoffeln direkt in die Dämme legen zu können, sind Spezialwerkzeuge an der Legemaschine erforderlich.

Sehr üppig entwickelte Zwischenfruchtbestände (z. B. Winterrüben) können im Frühjahr Risiken durch verzögerte Bodenabtrocknung in den Dämmen nach sich ziehen.



Pfluglose Saat von Wintergetreide nach geeigneten Vorfrüchten mindert die Bodenerosion.

### Mulchsaat von Getreide und Körnerraps

Auch zu Getreide und Winterraps kann das Konzept „Mulchsaat“ angewandt werden.

#### Mulchsaat von Winterungen

Dafür besonders geeignet sind Fruchtarten wie Winterraps, Winterweizen und Triticale.

Als Mulchmaterial dienen hier ausschließlich Vorfruchtreste z. B. von Winterraps, Sonnenblumen, Zuckerrüben oder Kartoffeln. Die erforderliche Lockerungs- bzw. Einmischungstiefe orientiert sich am Bodenzustand (Spurtiefen). Problematisch: Wintergerste nach Vorfrucht Winterweizen – hoher Fremdgetreidebesatz!

Ebenso ist zu beachten, dass nach Vorfrucht Mais und pflugloser Bestellung eine starke Vermehrung des Maiszünslers bzw. Fusarienbefall an Winterweizen auftreten können.

#### Mulchsaat von Sommerungen

Zu Sommergerste, Sonnenblumen u. a. können Zwischenfrüchte wie Senf oder Phacelia für die Mulchbereitung verwendet werden. Neben der Erosionsminderung ist die Nitratkonservierung zum Schutz der Gewässer ein wichtiges Ziel.

Wegen oft vorherrschender feuchtkühler Witterung zur Frühjahrsbestellung sollte eine zu üppige Mulchdecke vermieden werden; wichtige Ansatzpunkte dazu sind die Aussaatstärke und Stickstoffzufuhr.

Um bei Mulchsaat eine exakte Saatguteinbettung zu erzielen, ist generell der Einsatz von Drillmaschinen mit Scheibenscharen zu empfehlen.



Ranken in großen Ackerschlägen bilden eine Barriere gegen die Erosion.

### Hangunterteilung, Querbewirtschaftung und Pflege der Gräben

Diese Maßnahmen können in Verbindung mit Mulchsaat den Erosionsschutz verbessern. Ein relativ einfacher Schritt ist die Unterteilung einer großen Gewannefläche in zwei Teilflächen quer zum Hang, die abwechselnd mit Winter- bzw. Sommerkulturen bestellt werden. Positiv zu bewerten ist die Bewirtschaftung quer zum Hang; dadurch werden erosionsfördernde Fahrspuren in Hangrichtung vermieden. Übertretendes Wasser aus unzureichend geräumten Gräben entlang von Feldwegen verursacht in nicht wenigen Fällen starke Bodenerosion. Ein gut funktionierendes Gewässernetz in Verbindung mit Rückhaltebecken sorgen hier für Entlastung. Nicht zuletzt sollte die Möglichkeit einer Umwandlung besonders gefährdeter Ackerflächen in Grünland geprüft werden. Dazu können staatliche Förderprogramme in Anspruch genommen werden.

**Herausgeber:** Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Str. 38, 85354 Freising-Weihenstephan, Telefon (0 81 61) 71-44 73  
4. Auflage 2002  
Fotos: J. Kreitmayr, W. Seemann  
Text: Abt. Bodenkultur, Landschaftspflege, Agrarökologie, J. Kreitmayr  
Redaktion: Abt. Information, Wissensmanagement, SG Öffentlichkeitsarbeit  
Vöttinger Str. 38, 85354 Freising-Weihenstephan, Tel. (0 81 61) 71 40 92  
Weitere Auskünfte erteilen die Landwirtschaftsämter  
Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier  
Technische Bearbeitung: dlz agrarmagazin



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Bodenfruchtbarkeit erhalten**

**Ackerböden  
vor Erosion schützen**



### Mulchsaat – Vorsorge gegen Erosion

Pflanzenreste von Vor- und Zwischenfrüchten schützen als Mulchschicht die Krume vor Bodenerosion. Dies kommt auch dem Gewässerschutz zugute. Es gilt das Motto: „Vorsorgen ist besser als sanieren“. Die „Gute fachliche Praxis“ setzt auf Vorsorge. Für die Praxis wichtige Instrumente sind dazu der gezielte Zwischenfruchtbau und die Mulchsaat.



Die abgefrorenen Senfbestände weisen auf Mulchsaatflächen für Mais hin.



Die intensive Durchwurzelung schafft eine günstige Krumenstruktur.

### Gesamtstrategie zur Erosionsminderung

Gebündelte Schutzmaßnahmen auf dem Acker und dem dazugehörigen Außenbereich können die Erosion wirksam eindämmen.

#### A) „Flächenschutz“ – Anbauverfahren

Ziel: Erhöhung der Wasserinfiltration

Maßnahmen:

- Zwischenfruchtbau nach Pflug oder Grubber
- Mulchsaat von Zuckerrüben, Mais, Kartoffeln, Sommergetreide sowie Feldgemüse u. a.
- Pfluglose Bestellung von Winterweizen z. B. nach Winterraps

#### Hanggestaltung

Ziel: Minderung der erosiven Hanglänge

Maßnahmen:

- Schlagunterteilung und Querbewirtschaftung
- Anlage von Ranken
- Eingliederung von begrünter Stilllegungsflächen in Ackergewanne

#### B) „Außenschutz“ – Abflussregulierung

Ziel: Schutz vor Fremdwasserzufluss

Maßnahmen:

- Räumung von Gräben und Durchlässen
- Wegesanierung, z. B. Erhöhung des Straßenkörpers mit Funktion als Damm
- Begrünte Abflussmulden und Rückhalteflächen

### Bodengare nachhaltig fördern

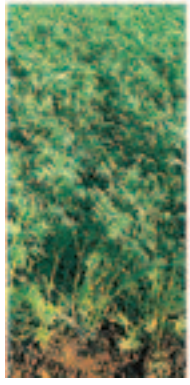



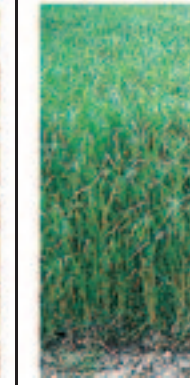
Für die Erhaltung der Bodenstruktur ist neben einer regelmäßigen Humusversorgung eine bedarfsorientierte Kalkdüngung erforderlich. Zwischenfrüchte und Stroh dienen dem Bodenleben als reichhaltige Nahrung. Eine hohe biologische Aktivität ist somit Garant dafür, dass der Krumenraum durch ein tragfähiges Gefüge und Bioporen gestützt wird. Unter diesen Bedingungen können ergiebige Niederschläge bei geringer Verschlammung rasch versickern.

Für die **Mulchbereitung** eignen sich:

- Pflanzenreste der Vorfrucht (Stoppeln, Stroh und Spreu)
- abgestorbene oder abgetötete Zwischenfrüchte
- aufgebrachte organische Stoffe wie Stallmist, Kompost u. a.

Zur Garebildung tragen im Weiteren alle Maßnahmen bei, die Spurschäden mindern. Dazu eignet sich besonders das Streuen des Zwischenfruchtsaatgutes beim Pflügen oder der Einsatz bodenschonender Reifen.

Im Rahmen der Mulchsaat können durch günstige Gareverhältnisse eine bessere Befahrbarkeit der Böden und geringerer Erdanhang an Rüben und Kartoffeln erzielt werden.

Anbau und Bewertung wichtiger Zwischenfrüchte für die Mulchsaat als Erosionsschutz					
Arten zur Mulchbereitung	Abfrierende Arten		Überwinternde Arten		
	Phacelia	Senf	Weidelgras	Winterrüben	Winterroggen
Hinweise für den Anbau von Zwischenfrüchten zur Mulchsaat					
Geeignet für Mulchsaat bei	Zuckerrüben Mais So. Getreide	Zuckerrüben Mais Kartoffeln, u. a.	– Mais	– Mais Kartoffeln	– Mais
Saattermin für Zwischenfrüchte	bis Mitte August	bis Ende August	bis Ende Juli	bis Mitte September	bis Ende September
Saatstärke kg/ha	12–15	15–25	30–40	15	150
Anforderungen an das Saatbett der Zwischenfrucht	hoch	gering	hoch	mittel	mittel
Entwicklung und Stickstoffbedarf					
Jugendentwicklung	mäßig	rasch	langsam	mäßig	langsam
Unkrautunterdrückung	gut bis sehr gut	gut bis sehr gut	mäßig	gut	mäßig
N-Düngung kg/ha*	30–50	30–50	30–50	30–65	30–65

\* Ammonium-Stickstoff aus Gülle anrechnen!  
weitere Hinweise siehe unter: „Zwischenfrüchte und Düngung“.

### Wahl der Zwischenfrüchte und Aussaattermin

Die termingerechte Zwischenfruchtsaat ist notwendig, um die jeweils erforderliche Mulchmasse zu erzielen. Darüber hinaus verteilen Zwischenfrüchte mit unterschiedlichen Saatterminen die „Einsatzspitzen“ in dieser arbeitsintensiven Zeit bzw. die Risiken ungünstiger Witterungsverhältnisse zur Zwischenfruchtsaat.



Gerätekombinationen und eine bodenschonende Bereifung schaffen bei der Zwischenfruchtsaat das ideale Saatbett.

### Bodenbearbeitung und Zwischenfruchtsaat

Damit das Ertragsniveau von Mulchsaat gegenüber Normsaat gleich hoch liegt, ist zur Zwischenfruchtbestellung eine sorgfältige Grundbodenbearbeitung erforderlich. Auf Standorten mit hohen Ertragsleistungen sollte bis auf Krumentiefe bearbeitet werden. Eine Saatbettbereitung für das Drillen der Zwischenfrucht ist immer dann zweckmäßig, wenn:

- Phacelia (Dunkelkeimer) als Zwischenfrucht bestellt wird. Nur eine gute Bodenbedeckung bei der Saat führt zu gleichmäßigem Feldaufgang.
- Mulchsaat zur Zuckerrübe durchgeführt wird. Eine gut eingeebnete Oberfläche ist Voraussetzung für eine flache Zuckerrübensaart.

Zusatzgeräte am Pflug wie Schollencracker erzielen einen akzeptablen Kompromiss zwischen zu feiner oder zu rauer Oberfläche. Die so erzeugte Rauigkeit schützt vor allem dann vor Erosion, wenn noch kein Pflanzenbewuchs vorhanden ist.

Ein hangaufwärts gerichtetes Pflügen bedeutet, dass durch Bearbeitung verlagertes Boden („bearbeitungsbedingte Erosion“) wieder nach oben befördert wird.



Moderne Gülleselbstfahrer kombinieren Gülledüngung, Krumbearbeitung und Zwischenfruchtsaat.

### Zwischenfrüchte und Düngung

Zwischenfrüchte für die Mulchbereitung benötigen eine **Stickstoffgabe** in Höhe von 30 bis 50 kg N/ha (Ausnahme Leguminosen).

Wird ein „mäßiger Senfbestand“ (ca. 70 cm Wuchshöhe) für Mulchsaat z. B. in Zuckerrüben oder Sommergerste angestrebt, so kann eine verhaltene Stickstoffgabe verabreicht werden.

Ist das Ziel „kräftiger Senfbestand“ (>100 cm Wuchshöhe) für Mulchsaat mit Saatbettbereitung (Sprossmasse wird zum Teil eingearbeitet), so können hier höhere N-Gaben eingesetzt werden.

In viehhaltenden Betrieben kann dieser Stickstoffbedarf überwiegend durch **Gülle** gedeckt werden. Laut Düngeverordnung sind derzeit Güllegaben im Herbst zur Zwischenfrucht auf 40 kg/ha NH<sub>4</sub>-N bzw. 80 kg/ha Ges.-N zu begrenzen.

Für eine emissionsarme Gülledüngung ist eine sofortige Einarbeitung bzw. bodennahe Ausbringung notwendig. Ein bereits gelockerter Boden begünstigt die Vermischung von Gülle und Boden. Gülleselbstfahrer mit angebaute Grubber können Gülle direkt in die Krume einarbeiten. Mittels aufgesetzter Streutechnik kann dazu Senf in einem Arbeitsgang gesät werden. Dieser Weg eignet sich für Flächen, die nach der Ernte wenig Spurschäden aufweisen.