

# Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln

# Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln

## Autoren

- Jan-Hendrik Schulz, Deutsche Saatveredelung, Lippstadt
- Jonas Trippner, DLG e.V., Frankfurt (Main)
- Ludwig Wreesmann, Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung (GKB) e.V., Altenoythe
- Dr. Theodor Friedrich, Lindewitt
- Dr. Yann Boulestreau, AgSynergie, Jelmstorf

Unter Mitwirkung des DLG-Ausschusses für Ackerbau

Titelbild: © Anna-Lena Bräuker, DSV

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung

## Herausgeber:

### DLG e.V.

Fachzentrum Landwirtschaft und Lebensmittel  
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

1. Auflage, Stand: 05/2026

© 2026

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder (auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung) sowie Bereitstellung des Merkblattes im Ganzen oder in Teilen zur Ansicht oder zum Download durch Dritte nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Servicebereich Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Tel. +49 69 24788-209, m.biallowons@dlg.org

## Inhalt

---

1.	Einleitung	4
2.	Grundlagen	4
2.1	Bedeutung für das System regenerative Landwirtschaft	4
2.2	Intakte Mulchdecken und intelligente Pflanzengesellschaften	5
3.	Umsetzungsmöglichkeiten	9
3.1	Abgestorbene Biomasse (Mulch)	9
3.2	Lebende Biomasse	11
3.2.1	Zwischenfrüchte	11
3.2.2	Aufwuchs beseitigen	13
3.2.3	Untersaaten/Beisaaten	15
4.	Schluss teil	17

---

## 1. Einleitung

Regenerative Landwirtschaft stellt die Förderung der Bodenbiologie in den Mittelpunkt der Bewirtschaftung und erreicht dadurch einen hohen Bodenschutzstandard. Dies ist die entscheidende Basis für gesunde und vitale Bestände, die widerstandsfähig gegen Krankheiten und Witterungsextreme sind. Eine vielfältige Fruchtfolge, minimale Bodenbewegung oder Direktsaatverfahren, eine ganzjährige Bodenbedeckung mit Pflanzen durch konsequenten Zwischenfruchtanbau, Bei-/Untersaaten und Mischkultursysteme sowie die Integration von Tierhaltung sind zentrale Elemente, auf Basis eines hohen Bodenschutzstandards zu wirtschaften. Weitere Optionen sind Agroforstsysteme und der Einsatz von Biostimulanzien. Praktikerinnen und Praktiker können aus dem breiten Instrumentenkasten der regenerativen Landwirtschaft die für ihren Standort und ihren Betrieb passenden Elemente in der Praxis einführen. Die Konzentration auf die Förderung der Bodengesundheit ist die Basis für die Innovationen der regenerativen Landwirtschaft und bietet unter der Prämisse Bodenschutz Ansätze, Anbausysteme weiterzuentwickeln.

Es ist zu betonen, dass die volle positive Wirkung des Systems regenerative Landwirtschaft nur entfaltet werden kann, wenn alle Maßnahmen des Instrumentenkastens konsequent umgesetzt werden. Die Entwicklung hin zum ganzheitlichen System kann als fortschreitender betrieblicher Prozess verstanden werden. Dabei kann sich der Betrieb entweder über die Integration von einzelnen Komponenten Stück für Stück dem Thema annähern oder das ganze System auf Testflächen ausprobieren.

Die Merkblätter der DLG-Reihe „regenerative Landwirtschaft“ beschreiben den Prozess hin zum System sowie die einzelnen Komponenten, um Landwirtinnen und Landwirten praxisnahe Hilfestellung zum Einstieg zu geben. Dieses Merkblatt beschäftigt sich mit dem Thema permanente Bodenbedeckung: Warum ist sie so zentral für das System, wie lässt sie sich umsetzen und welche Wirkungen auf die Bodengesundheit sind zu erzielen?

## 2. Grundlagen

Für optimale Ergebnisse sollte der Boden ganzjährig mit organischen Materialien bedeckt sein. Es ist eine möglichst dicke und komplette Bodenbedeckung anzustreben, wobei zu keinem Zeitpunkt weniger als 30% der Bodenoberfläche bedeckt sein sollte. Dieser Bodenbedeckungsgrad ist nach Definition zur konservierenden Landwirtschaft der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) nötig, um einen wirksamen Erosionsschutz zu garantieren.

Der Zeitpunkt der geringsten Bodenbedeckung ist gewöhnlich nach erfolgter Saat.

### 2.1 Bedeutung für das System regenerative Landwirtschaft

Die permanente Bodenbedeckung und ganzjährige lebende Wurzeln sind komplementär zu den anderen Grundpfeilern der regenerativen Landwirtschaft. Eine permanente Bodenbedeckung vermindert erstens die Verschlämungsgefahr der Bodenoberfläche bei Starkregen, reduziert zweitens auch die Wasserverdunstung aus dem Boden und damit auch die Gefahr von Bodenversalzung bei Bewässerung und hohen Temperaturen. Des Weiteren hilft eine vollständige Bodenbedeckung bei der Beikrautunterdrückung. Zudem dienen organische Materialien dem Bodenleben als Nahrung. Daher sollten möglichst auch immer abgestorbene Pflanzenreste (Erntereste/Stroh) an der Bodenoberfläche verfügbar sein. Die Bodenbedeckung sollte möglichst lange erhalten bleiben, im Idealfall bis zur Ernte.

Für die Bodenbedeckung sollte bevorzugt Biomasse verwendet werden, die auf dem Feld anfällt und nicht von außen antransportiert werden muss. Nur wenn nicht genügend Erntereste zur Verfügung stehen oder diese keine vollständige Bodenbedeckung ermöglichen und gleichzeitig der Anbau von Zwischenfrüchten zur Bedeckung nicht möglich ist, kann auch, sofern verfügbar, organisches Material zugeführt werden. Dies kann durch Mist oder Kompost, aber auch Sägemehl, Hackschnitzel oder geerntete Pflanzenaufwüchse (Cut and Carry) geschehen – wird aber in der Praxis eher selten praktiziert. Darüber hinaus bieten sich Zwischenfrüchte und Untersaaten als lebende Bodenbedecker an. Nicht-organische Materialien wie Folien, die aus Temperaturgründen verwendet werden, erfüllen nicht die Kriterien der permanenten Bodenbedeckung in der regenerativen Landwirtschaft und sind somit kein Ersatz.

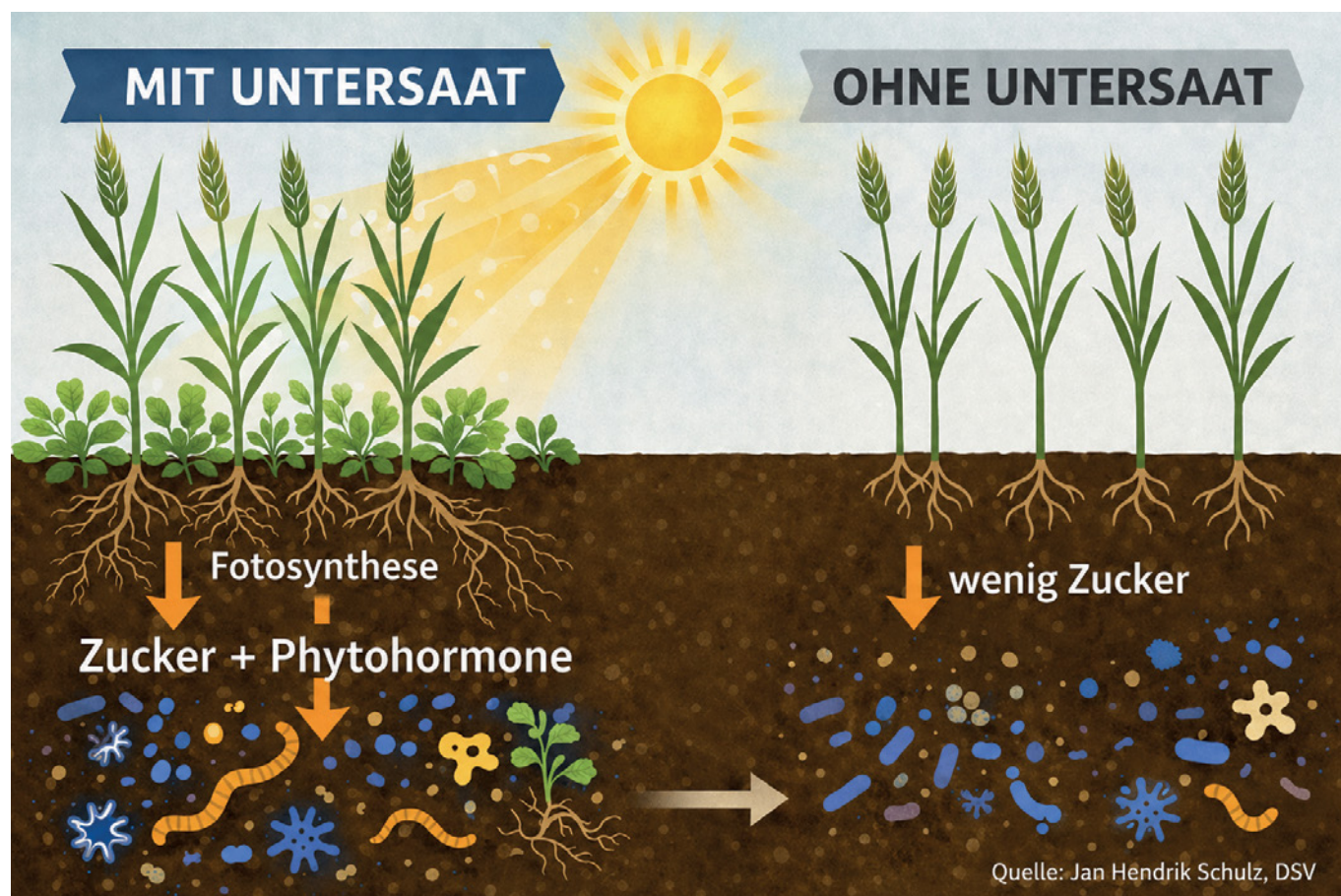
## Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln

Die Ziele (z. B. Humusaufbau, Unkrautreduktion, N-Bereitstellung) sind vorab klar zu priorisieren und Maßnahmen auf die Standortbedingungen (Fruchtfolge, Boden, Niederschlag) abzustimmen. Dies ist entscheidend für den betrieblichen Erfolg.

### 2.2 Intakte Mulchdecken und intelligente Pflanzengesellschaften

Die regenerative Landwirtschaft verfolgt das Ziel, die Bodengesundheit nachhaltig zu erhalten und zu verbessern, indem sie natürliche Prozesse fördert und agrarökologische Prinzipien nutzt. Die permanente Bodenbedeckung und lebende Begrünung als essentielle Bausteine verfolgen überwiegend Ziele in Form von Ökosystemleistungen. Diese Leistungen sind teilweise nicht monetär bewertbar, bringen dem landwirtschaftlichen Produktionssystem in Gänze aber enorme Vorteile.

Zur Förderung natürlicher Prozesse sind **intelligente Pflanzengesellschaften** essentiell. Diese können durch gezielte Kombination verschiedener Pflanzenarten eine Vielzahl von positiven Effekten auf Boden, Pflanzenwachstum und Nährstoffdynamik bewirken. In der regenerativen Landwirtschaft schaffen Pflanzengesellschaften ohne mechanische Bodenbearbeitung resiliente, nachhaltige Agrarsysteme. Durch die vielen verschiedenen Interaktionsmechanismen zwischen Wurzeln und Boden fördern intelligente Pflanzengesellschaften die Biodiversität und tragen zu einem intakten Bodenleben bei. Abbildung 1 zeigt, dass Bestände mit Untersaaten mehr Blattmasse und Wurzelaktivität besitzen, wodurch die Photosyntheseleistung steigt. Dadurch werden verstärkt Zucker, Phytohormone und vielfältige Wurzelexudate in den Boden abgegeben. Die unterschiedlichen Wurzelexudate fördern Bodenleben, Mikrobiologie und die natürliche Pflanzenkommunikation. So entstehen deutlich mehr natürliche Signal- und Phytohormone als in reinen Monobeständen ohne Untersaat. Bestände ohne Untersaaten zeigen dagegen geringere biologische Aktivität und weniger vielfältige Wurzelexudate.



**Abbildung 1:** Intelligente Pflanzengesellschaften am Beispiel Untersaat in der Hauptkultur fördern die Interaktion zwischen Wurzeln und Boden (© Deutsche Saatveredelung)

### Wasserhaushalt: Effiziente Nutzung und Speicherung

Eine optimierte Wasserbewirtschaftung ist essenziell, um sowohl Dürreperioden als auch Starkregenphasen zu überstehen. Lebende Begrünungen und Mulchschichten an der Oberfläche verbessern die Infiltration, Speicherung und Abgabe von Wasser. In einem lebenden Bewuchs können Tiefwurzler wie zum Beispiel Lupine oder Öllein das Wasser aus tieferen Bodenschichten erschließen. Flachwurzler reduzieren die Verdunstung und halten die Bodenfeuchte stabil, da sie die Wasservorräte in tieferen Bodenschichten nicht beanspruchen. Dies führt zu einer höheren Wasserverfügbarkeit für Haupt- und Folgefrüchte.

- Geringerer Bewässerungsbedarf
- Reduziertes Erosionsrisiko
- Höhere Resilienz gegenüber Trockenstress

### Bodenleben und Bodendiversität: Ein Netzwerk natürlicher Helfer

Ein vielfältiges Bodenleben ist entscheidend für die langfristige Bodengesundheit. Pflanzengesellschaften fördern eine artenreiche **Mikrobiologie**, indem sie unterschiedliche Wurzelabscheidungen bereitstellen, die nützliche Bakterien und Pilze ernähren. Mykorrhiza-Pilze verbessern die Nährstoffaufnahme der Pflanzen, während stickstofffixierende Bakterien wie Rhizobien den Boden langfristig mit Stickstoff anreichern. Zudem wird durch die Vielfalt an Pflanzenarten der Krankheits- und Schädlingsdruck gesenkt, da sich schädliche Organismen weniger leicht verbreiten. Abgestorbene Pflanzenreste hingegen fördern das Bodenleben indirekt durch die Bereitstellung von Nahrung für die Organismen.

Der Wechsel zwischen Mulchauflage und einer lebenden, intelligent zusammengestellten Pflanzengesellschaft ist sinnvoll, weil beide Ansätze unterschiedliche Funktionen im Boden erfüllen und sich gegenseitig ergänzen. Mulch schützt den Boden kurzfristig: Er verhindert Austrocknung, reduziert Temperaturschwankungen, unterdrückt unerwünschte Beikräuter und liefert organisches Material, das von Bodenorganismen zu Humus umgebaut wird. Eine lebende Pflanzengesellschaft übernimmt dagegen aktiv Aufgaben im Boden: Wurzeln lockern die Erde, fördern Bodenleben, binden Nährstoffe, produzieren kontinuierlich Biomasse und stabilisieren das ökologische Gleichgewicht. Wenn man phasenweise mulcht und anschließend wieder Pflanzen wachsen lässt, nutzt man beide Effekte optimal. Der Boden wird regeneriert, geschützt und zudem durch lebende Pflanzen biologisch aktiviert. Dadurch entsteht langfristig ein fruchtbarer, stabiler und selbstregulierender Boden, der weniger Pflege, weniger externe Nährstoffe und weniger Eingriffe benötigt.

- Höhere biologische Aktivität und Nährstoffverfügbarkeit
- Stabilere Pflanzengesundheit durch natürliche Schädlingsregulation
- Förderung von Regenwürmern und anderer Bodenfauna

Begrünungen tragen aktiv zur **Humusanreicherung** bei, indem sie kontinuierlich organische Substanz in den Boden einbringen. Dies geschieht durch Wurzelabscheidungen, Blattabwurf und abgestorbene Pflanzenteile. Besonders Leguminosen und tiefwurzelnde Pflanzenarten wie Klee verbessern die Kohlenstoffbindung und fördern den Aufbau von Humus. Ein höherer Humusgehalt bedeutet eine **bessere Nährstoffpufferung, höhere Wasserhaltefähigkeit und CO<sub>2</sub>-Speicherung**, was insgesamt sowohl zur Anpassung an den Klimawandel als auch zum Klimaschutz beiträgt.

- Verbesserte Bodengesundheit durch höheren Humusgehalt
- Geringerer externer Düngemittelbedarf
- Effektiver Beitrag zu Klimaanpassung und Klimaschutz

## Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln

### Organik und Humusaufbau: Kohlenstoffspeicherung und Nährstoffpuffer

Humus wurde bisher als überwiegend langlebige Substanz betrachtet, deren Aufbau vor allem durch das Einbringen organischer Materialien gefördert wird.

Die moderne Humustheorie der Bodenwissenschaft zeigt dagegen, dass Pflanzenreste zunächst von Bodenmikroorganismen zersetzt werden. Ein großer Teil des enthaltenen Kohlenstoffs wird dabei als CO<sub>2</sub> mineralisiert. Stabiler Humus entsteht überwiegend aus mikrobiellen Abbauprodukten und wird vor allem durch Bindung an Mineralpartikel und Bodenaggregate stabilisiert. Humus gilt daher als dynamisches System mit kontinuierlichem Auf- und Abbau.

Diese neue Sichtweise ist für Ackerbausysteme zielführender, weil sie die zentrale Rolle von Bodenleben, kontinuierlicher organischer Bodensubstanzzufuhr und Bodenschutzmaßnahmen betont. Dadurch können landwirtschaftliche Maßnahmen gezielter darauf ausgerichtet werden, mikrobielle Aktivität, Aggregatstabilität und langfristige Kohlenstoffspeicherung im Boden zu fördern.

### Bodenstruktur: Natürliche Lockerung und Belüftung

Eine stabile Bodenstruktur sorgt für eine optimale **Durchwurzelbarkeit, Luftzirkulation und Wasseraufnahme**. Pflanzengesellschaften reduzieren das Risiko von Bodenverdichtung, da sie durch unterschiedliche Wurzelsysteme eine natürliche Lockerung des Bodens bewirken. Während tiefwurzelnde Pflanzen verschiedene Bodenschichten stabilisieren, wirken flachwurzelnde Arten in oberen Schichten und verhindern Erosion. Zudem dienen abgestorbene Pflanzenteile als Nahrung für das Bodenleben. Dies macht eine mechanische Bodenbearbeitung weitgehend überflüssig und erhält das biologische Porensystem des Bodens.

- Geringere Verdichtungs- und Erosionsprobleme
- Höhere Wasser- und Luftzirkulation
- „Biological Tillage“ – Schafft Lebendverbauung, die durch mechanische Bodenbearbeitung nicht erreicht werden kann

### Permanente Bodenbedeckung: Schutz und kontinuierliche Nährstoffversorgung

Ein zentraler Vorteil von intelligenten Pflanzengesellschaften vor allem in Form von Zwischenfrüchten und Untersaaten ist die **ganzjährige Bodenbedeckung**, die den Boden vor Erosion schützt, die Bodentemperatur stabilisiert und das Bodenleben kontinuierlich mit organischer Substanz versorgt. Untersaaten und Mischkulturen verhindern die Auswaschung wertvoller Nährstoffe und reduzieren Unkrautdruck.

- Schutz vor Winderosion und Starkregen
- Reduzierter chemischer Pflanzenschutzbedarf
- Höhere biologische Aktivität im Boden

### Nährstoffdynamik: Effiziente Nutzung natürlicher Kreisläufe

Durch eine clevere Kombination von Pflanzenarten kann die **Nährstoffverfügbarkeit** erheblich verbessert werden. Arten wie z. B. Phacelia oder Buchweizen mobilisieren Phosphor und andere schwer lösliche Nährstoffe, während Leguminosen Stickstoff aus der Luft fixieren. Gleichzeitig verhindern ganzjährige lebende Begrünungen die Nährstoffauswaschung (wichtig für den Gewässerschutz!) und verbessern die Aufnahme durch Pflanzenvielfalt.

Intelligente Pflanzengesellschaften leisten einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Stickstoffeffizienz (N-Effizienz) im System. Sie nehmen nach der Hauptkultur verbleibenden mineralischen Stickstoff auf, binden ihn in pflanzlicher Biomasse und reduzieren dadurch Verluste durch Auswaschung oder Denitrifikation. Mit der nachfolgenden Mineralisierung steht dieser Stickstoff der Folgekultur zeitlich verzögert wieder zur Verfügung und verbessert die interne N-Kreislaufführung des Systems.

Gleichzeitig wirken Pflanzengesellschaften der sogenannten Phosphatalterung entgegen. Durch kontinuierliche Wurzelaktivität, Exsudate sowie mikrobiell vermittelte Prozesse bleibt Phosphor stärker in pflanzenverfügbaren Formen mobilisiert, anstatt langfristig in schwer lösliche mineralische Bindungen überzugehen. Dadurch wird die Nutzung bereits vorhandener Bodenphosphorvorräte verbessert.

Insgesamt erhöhen Begrünungen somit die Nährstoffeffizienz des gesamten Anbausystems, stabilisieren Nährstoffkreisläufe und reduzieren den Bedarf externer Düngemittel – ein zentraler Baustein regenerativer Landwirtschaft.

- Geringerer Düngemittelbedarf
- Höhere Bodenfruchtbarkeit ohne chemische Zusätze
- Optimierte Nährstoffnutzung durch Fruchtfolgen

### **Bodenschutz: Nachhaltigkeit durch intelligente Anbausysteme**

Durch minimalen Bodeneingriff und kontinuierliche Bodenbedeckung wird **Erosion verhindert**. Somit kann durch den verminderten Bodenabtrag einer der Haupteinträge von Phosphor in Oberflächengewässer reduziert und eine Eutrophierung verhindert werden. Agroforstsysteme und Dauerkulturen ergänzen diesen Schutz und erhöhen die Widerstandsfähigkeit landwirtschaftlicher Flächen.

- Langfristige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit
- Geringere Umweltauswirkungen
- Stabilere Erträge durch resiliente Böden

### **Klimawandel und rechtliche Restriktionen: Zukunftsfähigkeit durch Nachhaltigkeit**

Mit zunehmenden Klimaschwankungen und strikteren Vorschriften für Düngung und Pflanzenschutz kann die regenerative Landwirtschaft **praktikable Lösungen** bieten, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Eine permanente Bodenbedeckung kann die **CO<sub>2</sub>-Speicherung, Wassernutzungseffizienz und Bodenresilienz** erhöhen und hilft Landwirten, nachhaltige und gesetzeskonforme Betriebsmodelle zu etablieren.

Aktuell sind viele dieser komplexen Interaktionen, die zur Erhöhung der genannten Parameter führen noch nicht vollständig erforscht. Bekannt ist jedoch, dass Bodenorganismen und Pflanzen viele verschiedene Formen von Symbiosen praktizieren. Als Beispiel hierfür sei das Prinzip der Rhizophagie genannt.

#### **Rhizophagie – Pflanzen „verdauen“ Mikroorganismen zur Nährstoffaufnahme**

Die Rhizophagie ist ein relativ neu entdeckter Mechanismus in der Pflanzen-Mikroben-Interaktion, bei dem Pflanzen bestimmte Bodenmikroorganismen aktiv aufnehmen und teilweise verdauen, um an deren Nährstoffe zu gelangen. Dabei handelt es sich insbesondere um Bakterien und filamentöse Pilze, die in die Wurzelhaarzellen eindringen. In diesen Zellen setzt die Pflanze reaktive Sauerstoffspezies frei, die die Zellwände der Mikroorganismen schädigen oder auflösen. So wird ein Teil der mikrobiell gebundenen Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor, Eisen oder Zink freigesetzt und steht der Pflanze zur Verfügung. Die überlebenden Mikroorganismen können anschließend wieder in den wurzelnahen Raum (Rhizosphäre) entlassen werden, wo sie erneut Nährstoffe aus dem Boden mobilisieren – ein biologischer Kreislauf entsteht. Rhizophagie ergänzt die klassische Nährstoffaufnahme über Wurzeln und ist insbesondere unter nährstofflimitierten Bedingungen oder in ökologisch bewirtschafteten Böden von Bedeutung. Der Prozess ist nicht nur ein Beispiel für die enge Verzahnung von Pflanzen und Bodenleben, sondern zeigt auch das Potenzial regenerativer Landwirtschaft auf, mikrobielles Leben gezielt für eine nachhaltige Pflanzenernährung zu nutzen.

James F. White et al. (2018) haben in einer der zentralen wissenschaftlichen Arbeiten zu diesem Thema den Begriff „Rhizophagy cycle“ geprägt und die Mechanismen anhand verschiedener Pflanzenarten detailliert beschrieben.

## **Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln**

Durch die Kombination verschiedener Pflanzenarten in den intelligenten Pflanzengesellschaften werden gezielt bestimmte Prozesse und Symbiosen im Boden gefördert, um dem Ziel der regenerativen Landwirtschaft, die Förderung von natürlichen Prozessen zur Steigerung der Resilienz, Rechnung zu tragen.

Gleichzeitig liegt die Herausforderung darin, sich im ersten Schritt das Grundlagenwissen über die Synergieeffekte der einzelnen Komponenten anzueignen. Ist dieses Wissen vorhanden, müssen die Maßnahmen detailliert geplant und an die Standortbedingungen (Fruchtfolge, Saatzeiten, Verfahrenstechnik) angepasst werden. Die Resultate dieser Bemühungen sind unter Umständen erst nach mehreren Jahren sichtbar und die wirtschaftliche Umstellung kann zu Beginn höhere Kosten verursachen. Somit steigen die Anforderungen an das Management der Betriebsleiter.

### **3. Umsetzungsmöglichkeiten**

Um eine dauerhafte Bodenbedeckung zu gewährleisten, stehen Landwirten drei Möglichkeiten zur Verfügung – sowohl zwischen den Hauptkulturen als auch ergänzend zu Kulturen mit geringer Bodenbedeckung (z. B. Mais, Kartoffeln): Mulch (Bedeckung durch abgestorbene Biomasse), Zwischenfrucht- oder Untersaat-/Beisaatanbau (lebende Begrünung). Die Umsetzungsmöglichkeiten hängen stark von den vor Ort herrschenden Bedingungen und den Zielen, die vom Betriebsleiter vorher priorisiert wurden, ab.

Durch permanente Bodenbedeckung werden Leistungen generiert, die häufig nicht ausreichend monetär bewertet werden („Ökosystemleistungen“). Eine wirtschaftliche Betrachtung der Maßnahmen muss differenziert erfolgen. Zur realitätsnahen Bewertung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Umsetzungsvarianten bieten sich folgende Grundsätze an:

- **Vorteile und Kosten gemeinsam bewerten**

Bodenbedeckung bietet wirtschaftlich relevante Vorteile. Beispielsweise reduzieren Zwischenfrüchte Nährstoffauswaschung (N, K, Mg, S). Leguminosen in Zwischenfrüchten und Untersaaten bringen zusätzlich Stickstoff ein, der in der Düngung eingespart werden kann. Mulchschichten an der Oberfläche z. B. entstehen nur durch eine reduzierte Bodenbearbeitung, wodurch Maschinenkosten reduziert werden.

- **Längerfristige Betrachtung und Bewertung**

Die Auswirkungen betreffen nicht nur die Folgekultur, sondern mehrere Glieder der Fruchtfolge. Beispielsweise geben Leguminosen über zwei bis drei Folgejahre Stickstoff ab. Auch Effekte hinsichtlich des Produktionsmitteleinsatzes oder eine biologische Bodenbearbeitung durch ein gestärktes Bodenleben sind häufig über mehrere Jahre zu betrachten.

- **Betrachtung der entgangenen Alternativen („Szenarienbetrachtung“)**

Nicht nur der Mehraufwand für Begrünung oder Mulch zählt. Diese Bedeckungen unterdrücken im Optimalfall Unkraut und verbessern die Bodenstruktur, was den Aufwand für Bodenbearbeitung und Unkrautregulierung bei der Folgekultur reduziert.

#### **3.1 Abgestorbene Biomasse (Mulch)**

Mulchen mit den Resten der Vorfrucht, insbesondere von Getreide, ist die einfachste Art der Bodenbedeckung.

Organisches Mulchmaterial reduziert die Verdunstung, hemmt Unkraut, verlangsamt Tropf- und Abflussgeschwindigkeit und schützt so vor Erosion und Bodenverdichtung. Es kann aus Ernterückständen der Hauptkultur, Zwischenfruchtresten oder durch die Zufuhr von Material aus anderen Flächen stammen.

##### **Mulch aus Stroh: langsam, aber wirksam**

Um die Mulchaufgabe möglichst lange zu erhalten, sollte die Strohersetzung möglichst langsam erfolgen. Dazu ist es notwendig, das Stroh weder zu zerkleinern noch unterzuarbeiten. Zudem ist eine gleichmäßige Strohverteilung unabdingbar. Sollte die Strohverteilung nicht zufriedenstellend sein, muss dementsprechend nachgearbeitet werden (z. B. mittels Strohstriegel).

### Rotte durch C/N-Verhältnis steuern

Um die Bodenbedeckung möglichst lange zu erhalten, sollte entgegen der gängigen Praxis die Rotte nicht beschleunigt werden, da die Erntereste möglichst lange den Boden bedecken sollen. Hilfreich dafür ist ein weites C/N-Verhältnis (siehe auch „Etablierung/Management“) und möglichst lange Halmlängen (kein Häckseln). Werden Erntereste oder Gründüngung nicht mechanisch eingearbeitet, wird (im Gegensatz zur Einarbeitung) auch die N-Festlegung im Boden bei der Rotte von Getreidestroh vermieden. Die Einarbeitung erfolgt durch das Bodenleben (Regenwürmer).

Wichtig ist zudem bei der Ernte bereits die Saattechnik zu bedenken. Zinkendillmaschinen arbeiten besser mit kurz gehäckseltm Stroh (weniger Verstopfung), Scheibenmaschinen arbeiten besser mit Langstroh oder auch stehendem Stroh (weniger Probleme mit Hairpinning).

### Hairpinning, das Eindrücken von Stroh in den Saatschlitz bei Scheibensämaschinen, wird durch folgende Maßnahmen reduziert:

- trockenes Stroh
- Langstroh, nicht gehäckselt
- stehendes Stroh mit Wurzeln noch im Boden verankert (Stripper Header)
- scharfe Scheiben
- fester Boden als Gegenschneide (keine mechanische Lockerung)

Daher sollte zur Saaterleichterung hier eine möglichst hohe Stoppel (unter den tiefsten Ähren) gemäht werden. Auch der Einsatz von Abstreifer-Vorsätzen am Mähdrescher (Stripper Header) ist vorteilhaft. Die Ernterückstände sollten möglichst gleichmäßig verteilt werden. Bei geringen Schnittbreiten (je nach Wind bis 5 m) kann auch Langstroh mit Strohverteilern direkt am Mähdrescher gleichmäßig verteilt werden. Insbesondere Spreu sollte nicht in konzentrierten Streifen abgelegt werden. Stroh- und Spreuhaufen sind z. B. mittels Strohriegeln zu verteilen.

### Stripper Header

Für Ackerbaubetriebe, die Getreidestroh nicht für andere Zwecke benutzen und die regenerativ mit Direktsaat wirtschaften, bieten sich sogenannte Stripper Header anstelle der Schneidwerke am Mähdrescher an. Diese streifen nur das Korn aus der Ähre und lassen das Stroh stehen. Sie erlauben daher sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeiten, da der Mähdrescher nicht mehr dreschen, sondern nur noch reinigen muss.



Abbildung 2: Stripper Header im Einsatz (© Shelbourne Reynolds)

Der Übertragung von Krankheiten über das Stroh kann durch vielfältige Fruchtfolgegestaltung entgegengewirkt werden (Getreide nach Getreide vermeiden).

## Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln

### Materialtransfer: hoher Aufwand, gezielte Wirkung

Das Übertragen organischer Masse von anderen Parzellen – etwa frischer Roggen-Wicke-Mulch auf Kartoffel-dämmen mittels Cut and Carry-Verfahren – kann gute Ergebnisse bringen. Ebenso gibt es die Möglichkeit, in bestimmten Fällen organische Reststoffe wie Sägemehl oder Hackschnitzel aufzubringen. Der Materialeinsatz ist jedoch technisch anspruchsvoll, arbeitsintensiv und erfordert passende Ausbringtechnik.

### 3.2 Lebende Biomasse

#### 3.2.1 Zwischenfrüchte

Zwischenfrüchte sind „Dienstleistungskulturen“ (*Service crops*), die eine breite Palette von Leistungen erbringen können.

#### Passende Mischung wählen

Die Auswahl ist groß und es ist oft schwierig, sich zu orientieren. Die wichtigsten Faktoren, die es zu berücksichtigen gilt, sind:

- **Wachstumsdauer:** Bei kurzen Anbaupausen (drei bis fünf Monate), z. B. in der Fruchtfolge Gerste–Weizen, eignen sich Zwischenfrüchte mit kurzen Zyklen wie Buchweizen, Ölrettich oder bestimmte Sommerwicken. Für längere Zeiträume (sechs Monate und länger), etwa bei Weizen–Zuckerrüben, sind Arten wie Abessinischer Kohl oder Winterwicken besser geeignet.
- **Bedingungen:** In trockenen und warmen Lagen sollten trockenheitsresistente Arten wie Ramtillkraut oder Sorghum gewählt werden. In kühlen und feuchten Bedingungen eignen sich winterharte Pflanzen wie Winterroggen oder Winterwicke.
- **Folgefrüchte/Fruchtfolge:** Verwenden Sie keine Arten, die vorhandene Schaderreger fördern oder Unkrautprobleme verursachen (z. B. kein Buchweizen vor Zuckerrüben). Bei Ölrettich wirken einige Sorten beispielsweise gegen Gallennematoden, andere gegen Trichodorus-Nematoden, die das TRV-Virus in Kartoffeln übertragen.
- **Aussaattechnik:** Bei oberflächlicher Ausbringung (z. B. Drohne) sollten Sie feinkörnige Arten wie Öllein, Ölrettich oder Klee verwenden.
- **Herbizidrückstände (Remanenz):** Spät angewendete Sulfonylharnstoffe & Clopyralid in der Vorfrucht können die Entwicklung zweikeimblättriger Pflanzen wie Leguminosen behindern.

#### Mischungsvielfalt: stabil durch Diversität

Um die volle Wirkung von Zwischenfrüchten zu sichern, empfiehlt sich der Einsatz vielfältiger Mischungen. Optimal sind mindestens fünf Arten aus drei Pflanzenfamilien mit komplementären Wuchsformen. Solche Mischungen zeigen unter wechselnden Witterungsbedingungen eine stabilere Biomassebildung, unterdrücken Unkraut zuverlässiger und fördern ein vielfältiges Bodenleben. Abbildung 3 zeigt hier deutlich, welchen Einfluss die Artenwahl und der Leguminosenanteil auf die Qualität des Zwischenfruchtbestandes haben. Die linke Mischung besteht aus über 30% Leguminosen mit langer vegetativer Phase (z. B. Sommerwicke, Lupine) und Arten mit angepasster Trockenheitsresistenz (z. B. Ramtillkraut) und vielfältigem Artenspektrum. Die rechte Mischung besteht nur aus zwei Kreuzblütlern (Ölrettich und Senf).



**Abbildung 3:** Einfluss von Leguminosenanteil und Artenwahl bestimmen die Qualität des Zwischenfruchtbestandes. Die linke Mischung besteht aus über 30% Leguminosen mit langer vegetativer Phase (z. B. Sommerwicke, Lupine) und Arten mit angepasster Trockenheitsresistenz (z. B. Ramtillkraut) und vielfältigem Artenspektrum. Die rechte Mischung besteht nur aus zwei Kreuzblütlern (Ölrettich und Senf). Aussaat am 03.08.2022, Aufnahme am 25.10.2022 (© Dr. Yann Boulestreau)

Bei spezifischem Krankheits- oder Schädlingsdruck – *beispielsweise Trichodorus-Nematoden* in Kartoffeln – reicht die Wirkung vielfältiger Mischungen in der Regel nicht aus, um den Schaderreger gezielt zu kontrollieren.

### Zwischenfrucht als Zweitfrucht ernten

Neben der traditionellen Ernte oder Beweidung von Zwischenfrüchten gibt es manchmal auch die Möglichkeit, Zwischenfrüchte mit kurzen Zyklen als zweite Frucht zu ernten. Buchweizen, Leindotter, Winterhanf, o. a. haben sehr kurze Zyklen und können vor dem Winter reifen, wenn sie früh genug gesät werden.

### Leguminosenanteil: Stickstoffbindung und Bodenleben

In Böden mit geringem Mineralisierungspotenzial ist der Einbau von Leguminosen in die Mischung vorteilhaft. Ein Leguminosenanteil von über 30 bis zu 70 Prozent ist in vielen Systemen zur Stickstoffbindung sinnvoll (siehe Abbildung 3). Aktuell wird diskutiert, ob Klee in der Fruchtfolge mit vorhandenen Körnerleguminosen helfen kann, Leguminosenmüdigkeit vorzubeugen. Leguminosen fixieren je nach Anteil bis zu 150 kg N/ha. Bei einer Konkurrenz um den im Boden verfügbaren Stickstoff mit Nicht-Leguminosen wird die Effizienz der Stickstoffbindung erhöht. Zudem fördern sie das Bodenleben, insbesondere die Entwicklung von Mykorrhiza.

Der Preis für Leguminosen kann durch den Stickstoffeintrag, den sie für die nächsten zwei bis drei Kulturen liefern, kompensiert werden. Zudem fördern diese Pflanzen den Aufbau stabiler organischer Substanz.

### Artenwahl und Frühlingsmanagement

Bei Bodenerwärmungsproblemen im Frühling bieten sich Arten an, deren abgestorbene Pflanzenrückstände schwarz sind, z. B. Ackerbohne, Sonnenblumen, Kleearten oder Ramtillkraut. Diese fördern die Bodenerwärmung im Frühjahr.

Vor Sommerhauptfrüchten (z. B. vor Mais) können Mischungen aus frostharten und langsam wachsenden Komponenten, z. B. Grünroggen und Winterwicke gut integriert werden. Dadurch ist der Boden ganzjährig mit lebenden Wurzeln durchwachsen. Dies hat den Vorteil, dass die Porosität des Bodens dank der Wurzeln den ganzen Winter über erhalten bleibt, sodass im Frühjahr keine Bodenbearbeitung erforderlich ist, um die Struktur zu lockern. Darüber hinaus ist es möglich, diese Flächen früher zu befahren. Zudem findet die Abgabe von Exsudaten durch die Pflanzenwurzeln auch im Winter statt und so wird das Bodenleben dauerhaft gefüttert.

### Frühsaat: Zeit ist Biomasse

Zwischenfrüchte sollten so früh wie möglich nach der Ernte ausgesät werden – idealerweise am selben Tag, spätestens nach zwei bis drei Tagen. So lässt sich die vorhandene Restfeuchte im Boden optimal nutzen, ein Keimvorsprung ist gegenüber Ausfallgetreide und Unkrautsamen gegeben und die verbleibenden wachstumsstarken Vegetationstage werden optimal genutzt. Es gilt die alte Weisheit: **Ein Tag Wachstum im Juli ist wie eine Woche im August oder der ganze September.**

Selbst in trockenen Sommern bewährt sich diese Vorgehensweise. Die Restfeuchte nach der Ernte reicht zum Quellen und Keimen des Saatgutes aus. Sollte nach einer anschließenden Trockenperiode Wasser nach Wiederbefeuchtung des Bodens zur Verfügung stehen, wachsen die Pflanzen direkt explosionsartig weiter (Wachstumsvorsprung). Dieser Effekt wirkt jedoch nur dann nachhaltig, wenn die Aussaat der Zwischenfrüchte unmittelbar nach dem Drusch geschieht. Eine etwas tiefere Ablage des Saatgutes kann unter trockenen Bedingungen vorteilhaft sein. Erfahrungen aus der Schweiz zeigen, dass in trockenen Sommern eine etwas tiefere Saatgutablage in vielen Jahren die besten Ergebnisse bringt – auch bei kleinkörnigem Saatgut.

Aber auch wassersparende Verfahren zur Aussaat der Zwischenfrüchte kommen bei ausbleibenden Niederschlägen an ihre Grenzen. In trockenen Klimazonen mit weniger als 75 Millimetern Sommerniederschlag bleibt die Untersaat oft die einzige Möglichkeit, den Boden lebendig zu halten.

## Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln

### Strohmanagement: Voraussetzung für Etablierung

Auch bei einer Etablierung einer grünen Bodenbedeckung ist das Strohmanagement elementar wichtig. Hier gelten die gleichen Grundsätze wie in Kapitel „Mulch“. Wird das Stroh abgefahren (Drusch mit Schwadablage), kann es sinnvoll sein, zwischen die Schwaden zu säen und diese bei der Saat mittels Frontschwader zu versetzen, um keine Zeit zu verlieren.

### Aussaatechnik: Dichte entscheidet

Damit die Zwischenfrucht ihre Funktionen erfüllt, sollte sie regelmäßig und dicht auflaufen. Eine Bestandsdichte von 150 bis 300 Pflanzen pro Quadratmeter dient als Orientierung, muss aber an die jeweilige Mischung angepasst werden. Je nach Betrieb, Technik und Witterung muss ein sinnvoller Kompromiss zwischen Aufwand, Kosten und Effektivität gefunden werden. Um die vorhandenen Arbeitsspitzen zu brechen, können zur herkömmlichen Saat mittels Drillmaschine auch alternative Verfahren zur Breitsaat genutzt werden. Zur Saat der Zwischenfrüchte unmittelbar vor der Ernte können Drohnen oder die Aussaat mittels Streuer genutzt werden. Auch eine Saat mittels Säaggregat direkt am Mähdescher ist möglich. Zu beachten ist hier allerdings die Wahl der Arten.

Eine Übersicht zu den Vor- und Nachteilen der Verfahren findet sich in Tabelle 1. Hier zeigen sich bei den Verfahren ohne Bodenbearbeitung Vorteile: Die Verfahrenskosten sind niedriger und die Vegetationszeit durch in der Regel frühere Saattermine länger.

**Tabelle 1:** Regenerative Aussaatverfahren im Vergleich zu herkömmlichen Mulchsaatverfahren

Aussaateverfahren	Mulchsaat	Direktsaat	Überwurfsaat (Streuer, Drohne)
mechanische Unkrautbekämpfung (vor Saat)	+	Keine	Keine
Auflaufrisiko	+	+	-
Vegetationszeit	-	+	++
Aussaataufwand	+	-	--
Kosten	+	-	--
Erhaltung der Bodenfeuchte	-	+	+
Auflauf von Unkräutern	++	-	--
Anzahl infrage kommender Arten	++	++	-

„--“ = sehr gering, „-“ = gering, „+“ = hoch, „++“ = sehr hoch

### 3.2.2 Aufwuchs beseitigen

Die Pflanzen müssen vor Samenreife vernichtet werden, um ungewollte Durchwuchsprobleme zu vermeiden. Bei zu erwartender Frühjahrstrockenheit ist ein früher Termin ausgangs Winter sinnvoll, damit der Boden ausreichend Wasser für die Sommerfrucht speichern kann. Für Kulturen wie Zuckerrüben oder Kartoffeln in leichten Böden hat sich in vielen Fällen ein Termin Mitte Februar bis Anfang März bewährt.

Die Behandlung und Artenzusammensetzung hängen von den erwünschten Zielen ab: Bodenbedeckung und/oder Gründüngung der Folgefrucht. Bei der Bodenbedeckung sollte die Mulchmatte möglichst lange erhalten bleiben. Wird eine schnelle Nährstoffverfügbarkeit für die Folgekultur gefordert, ist eine rasche Zersetzung erwünscht.

### **C/N-Verhältnis bei lebenden Begrünungen: Nährstofffreisetzung aktiv steuern**

Unzerkleinerte Pflanzenreste mit weitem C/N-Verhältnis bedecken den Boden länger und setzen Nährstoffe später frei. Ein enges C/N-Verhältnis bzw. kurze Häcksellänge führen zu schneller Rotte und sind für Folgefrüchte geeignet, die eine frühere Nährstoffversorgung benötigen.

Zur Steuerung des C/N-Verhältnisses gibt es zwei hauptsächliche Stellschrauben:

- Artenwahl: Ein hoher Anteil an Gräsern oder Getreidearten (z. B. Grünschnittroggen) weitet das C/N-Verhältnis, ein hoher Anteil Leguminosen verengt es.
- Zeitpunkt der Beseitigung: In vegetativer Phase (vor der Blüte) besitzen die Pflanzen ein engeres C/N-Verhältnis als zu Beginn der generativen Phase (Blüte). Je weiter die Blüte voranschreitet, desto weiter wird das C/N-Verhältnis.

Neben der natürlichen Abtötung von Sommerzwischenfrüchten durch Frost gibt es weitere Methoden, (auch winterharte) Zwischenfrüchte zu beseitigen. Dazu gehört die Bearbeitung mit der Messerwalze, das Mulchen, der Einsatz von Totalherbiziden oder die flache Bodenbearbeitung. Eine flache Bodenbearbeitung entspricht jedoch nicht den Prinzipien der regenerativen Landwirtschaft. Die Wahl der Methode hängt von Standort, Pflanzenart und Folgekultur ab. Eine Übersicht zu den jeweiligen Verfahren und deren Vor- und Nachteilen ist nachfolgend zusammengefasst.

#### **Frost**

Frost kann, je nach Witterungsverlauf im Winter, dazu beitragen, Sommerzwischenfrüchte abzutöten. Dabei ist der Zeitpunkt nicht durch den Landwirt steuerbar und kann in Jahren von frühen Frösten zu Nährstoffverlusten über Winter führen. Zudem besteht die Gefahr eines Durchwuchses oder Wiederaustreiben von Unkräutern. Hat die Frostschädigung in milden Wintern nicht den gewünschten Effekt, sollte die Abtötung der Zwischenfrüchte durch andere Maßnahmen unterstützt werden. Klassischerweise sei hier das Anwalzen der Bestände bei Frost zur Erhöhung der Frostanfälligkeit genannt.

#### **Messerwalze**

Die Messerwalze wird zunehmend zum Management von Zwischenfrüchten genutzt. Je nach Pflanzenart, Behandlungszeitpunkt, Geräteeinstellung können verschiedene Ziele ohne Störung des Bodenmikrobioms (bei richtiger Arbeitsweise kein Bodeneingriff) erreicht werden.



**Abbildung 4:** Messerwalze im Heckanbau (© Ludwig Wreesmann)

## **Regenerative Landwirtschaft: Permanente Bodenbedeckung und ganzjährig lebende Wurzeln**

Wird der Pflanzenbestand deutlich vor der Blüte bearbeitet, wird der Wuchs gehemmt. Eine Behandlung zur bzw. kurz nach der Blüte schädigt die Pflanzen so, dass diese, optimalerweise in Kombination mit Frost, absterben. Des Weiteren kann durch die Geräteeinstellung (Fahrgeschwindigkeit, Anpressdruck, Schärfe der Messer) das Ergebnis beeinflusst werden. Bei einer Erhaltung der Mulchauflage sollten die Maschineneinstellungen so gewählt werden, dass die Pflanzen nur abgeknickt, nicht zerkleinert werden. Dieser Effekt kann in besonderen Fällen (Frost) auch durch Bearbeitung mit einer Glatt-, Cambridge- oder Crosskillwalze erreicht werden, je nach Kultur und Reifezustand. Dringt die Messerwalze in den Boden ein und vermischt den Mulch mit Boden führt dies zu einer unnötigen Bodenstörung und regt die Mineralisierung an. Für eine hohe Wirksamkeit der Maßnahme muss die Pflanzendecke dicht sein und die Höhe des Bewuchses möglichst größer als der doppelte Messerabstand sein.

### **Mulcher**

Der Mulcher wird oftmals zur Beseitigung von Begrünungen verwendet. Diese Maschine ist auf vielen Betrieben vorhanden und arbeitet ohne Bodeneingriff. Durch die Arbeitsweise ergeben sich hohe Verfahrenskosten und eine intensive Zerkleinerung der Pflanzen. Dadurch mineralisiert die organische Substanz sehr schnell, welches zu einer rascheren Nährstoffverfügbarkeit für die Folgekultur und hohen Nährstoffverlusten führt. Des Weiteren ist die Beständigkeit der Bodenbedeckung durch die hohe Zerkleinerungswirkung deutlich reduziert.

### **Herbizid**

Eine Behandlung der Bestände mit (Total-)Herbiziden führt zu einem reinen Tisch ohne Bodenbearbeitung bei niedrigen Kosten. Die Mulchmatte bleibt intakt und wird nicht zerkleinert. Der Einsatz von Totalherbiziden unterliegt allerdings bestimmten Auflagen und steht in der öffentlichen Kritik.

### **3.2.3 Untersaaten/Beisaaten**

Untersaaten bezeichnen die gezielte Etablierung einer zweiten Kultur – meist Gräser oder Leguminosen – während der Vegetationszeit der Hauptkultur. Ziel ist es, Erosion zwischen den Reihen zu verhindern, Nährstoffe zu binden, Bodenleben zu fördern, Schädlinge zu reduzieren oder Futter zu gewinnen. Nach der Ernte schützt die Untersaat den Boden wie eine Zwischenfrucht.

Die Auswahl der Arten erfolgt so, dass sie mit der Hauptkultur nicht konkurrieren. Bei Weizen beispielsweise sind spezielle, kleinwüchsige Weißkleearten besser geeignet als großblättriger Rotklee. Die Aussaat kann zeitgleich mit der Hauptfrucht im gleichen Tank, in getrennten Reihen oder später während des Bestands mit einem Streuer erfolgen – mit oder ohne flache Bodenbearbeitung.

#### **Untersaat vs. Beisat**

Während in folgender Definition Untersaaten einer gezielten Nachnutzung unterliegen – sei es zur Futtergewinnung oder Bodenbedeckung nach der Ernte– dienen Beisaaten primär der Unterstützung der Hauptkultur. Sie übernehmen keine produktive Rolle nach deren Ernte, sondern fördern aktiv die Bestandesführung, etwa durch Erosionsschutz, Strukturverbesserung oder mikrobielle Aktivierung.



**Abbildung 5:** Beisaaten und Untersaaten im Überblick: Links: Beisaat mit gefrorenen Ackerbohnen im Raps, Rechts: Untersaat Klee im Mais  
(© Dr. Yann Boulestreau und Urs Mauk)

### Beispiel 1: Leguminosen-Beisaat im Raps

Die Kombination von Raps und Leguminosen (Ackerbohnen oder Alexandrinerklee) ist in Frankreich und Belgien verbreitet. Unterschiedliche Korngrößen verhindern eine Separation im Tank, sodass beide Kulturen gleichzeitig ausgesät werden können. Die Leguminosen erfrieren im Winter (siehe Abbildung 5) oder lassen sich im Frühjahr chemisch beseitigen. Terres Inovia (technisches Institut für Öl- und Eiweißpflanzen in Frankreich) empfiehlt im Folgejahr die Stickstoffdüngung um etwa 30 kg N/ha zu reduzieren. Gleichzeitig liegen dort die Rapsertträge oft auf konventionellem Niveau oder darüber. Auch die Folgekultur kann davon profitieren. Zudem kann die Leguminosenmischung den Befall durch Erdflöhe senken, wodurch der Insektizideinsatz unter Umständen reduziert werden kann.

### Lebendmulchsysteme – Untersaaten weiter gedacht

Die Untersaat kann auch die Etablierung einer dauerhaften Bodenbedeckung ermöglichen. Beispielsweise können Luzerne, Hopfenklee, Weißklee oder Hornklee verwendet werden. Dies wurde bei einer Landwirt-Gruppe in Frankreich (GIEE Magellan) erforscht. Diese Arten können unter Raps angebaut und im folgenden Weizen erhalten werden. Ihre Entwicklung vor der Weizenaussaat wird durch Beweidung, Mulchen, Schröpfschnitt oder Herbizidanwendungen kontrolliert.

### Beispiel 2: Gräser oder Klee-Untersaat in Mais

Nach Mais ist die Bodenbedeckung aufgrund der späten Ernte oft schwierig. Gute Ergebnisse liefert die Ausbringung einer Mischung, z. B. Untersaatmischung Klee-Weidelgras und/oder Spitzwegerich in 6-Blatt-Stadium mit einem Pneumatikstreuer oder per Gülletechnik zwischen den Reihen. Durch die Untersaat im Mais wird neben den positiven Auswirkungen auf den Boden die Befahrbarkeit zur Ernte insbesondere bei ungünstigen Bedingungen verbessert und dem Bodenschutz Rechnung getragen.

## **4. Schlussteil**

Ziel der regenerativen Landwirtschaft ist ein nachhaltiges, zukunftsfähiges Anbausystem. Durch die Art der Bewirtschaftung ergeben sich positive Wirkungen nicht nur für den Betrieb, sondern auch für Klima und Umwelt. Landwirte können den Betriebsmitteleinsatz senken und somit (finanzielle) Abhängigkeiten vermindern. Zudem steigt die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) des Ackerbausystems im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels.

Von einer Verminderung der Umweltbelastungen und Erhöhung der Biodiversität durch die Nutzung natürlicher Kreisläufe und Prozesse profitiert die Umwelt. Auf diese Weise kann regenerative Landwirtschaft auch die Gesundheit und das Wohlbefinden von Menschen zumindest indirekt positiv beeinflussen.

Somit bietet die regenerative Landwirtschaft Lösungen an, die nicht nur der Landwirtschaft selbst, sondern der gesamten Gesellschaft dienen können.





# DLG-Merkblätter. Wissen für die Praxis.

- DLG-Merkblatt 502  
**Anpassung des Luftdrucks im Reifen**
- DLG-Merkblatt 467  
**Technik der Pflanzenschutzspritze**
- DLG-Merkblatt 461  
**Maßnahmen zur Optimierung der Traktion**
- DLG-Merkblatt 424  
**Ackerbau zukunftsfähig gestalten**
- DLG-Merkblatt 387  
**Anhängevorrichtungen an Traktoren**
- DLG-Merkblatt 356  
**Reifen richtig wählen und einsetzen**
- DLG-Merkblatt 344  
**Bodenschonender Einsatz von Landmaschinen**

Download unter [dlg.org/merkblaetter](https://www.dlg.org/merkblaetter)



**DLG e.V.**  
**Mitgliederservice**  
Eschborner Landstraße 122 • 60489 Frankfurt am Main  
Deutschland  
Tel. +49 69 24788-205  
info@dlg.org • dlg.org