



An die Landwirtinnen und Landwirte im WRRL-
Maßnahmenraum „Limburg-Weilburg“

Geschäftsführer IfÖL GmbH
Dr. Richard Beisecker
Amtsgericht Kassel
HRB 17791

Tel.: 0561 70 15 15 0
Fax: 0561 70 15 15 19
Email: info@ifoel.de
Web: www.ifoel.de

„Zwischenfrüchte“

Kassel/Königheim, 25.07.2023

Werte Damen und Herren,

Mit diesem Rundschreiben möchten wir Sie und Euch wieder wichtige Punkte zum Zwischenfruchtanbau zukommen lassen.

Der Zwischenfruchtanbau ist ein wichtiges Instrument, um die Bodenfruchtbarkeit und damit die Ertragsfähigkeit der Ackerflächen langfristig zu erhalten, zu stabilisieren und zu verbessern. Die **Vorteile des Zwischenfruchtanbaus** sind zum Beispiel:

- Konservierung von Nährstoffen
- Erosionsschutz durch Bodenbedeckung
- Verbesserung der Bodenstruktur
- Verbesserung der Humusbilanz
- Erhöhung der biologischen Aktivität, z. B. der Mykorrhiza (s. Kasten)
- Je nach Mischung Stickstofffixierung durch Leguminosen
- Bereitstellung von Futter oder Substrat
- Auflockerung der Fruchtfolge

Der zielgerichtete und erfolgreiche Zwischenfruchtanbau ist eine der zentralen Säulen im Gewässerschutz. Austragungsgefährdete Nährstoffe werden in pflanzlicher Biomasse gebunden und der Folgefrucht zur Verfügung gestellt. Dies trifft vor allem auf Stickstoff zu, gilt aber auch für Schwefel, Magnesium und – auf leichten Standorten – für Kalium.

In gut entwickelten Zwischenfruchtbestände können 50 bis über 100 kg N/ha aufgenommen werden.

Vielfältige Zwischenfruchtmischungen sind zwar teurer als klassische Senf/Ölrettich-Gemenge, sie bieten jedoch zahlreiche Vorteile. Durch eine intensivere Durchwurzelung des Bodens wird die Bodenstruktur verbessert. Die Nährstofferschließung wird hierdurch erleichtert.

Mykorrhiza:

- Symbiose von Pflanzen und Pilzen
- Profitabler Nährstoffaustausch zwischen beiden Seiten
- Die feinen Hyphen der Pilze dringen in kleinste Bodenräume vor und verbessern so u. a. die Phosphat- und Wasserversorgung der Pflanzen.
- Das feine Pilzgeflecht fördert die Krümelbildung sowie die Stabilität des Bodens und schützt vor Erosion (Lebendverbauung).
- Bei optimalen Wachstums-Bedingungen der Pflanzen ist der Effekt der Mykorrhiza gering, sichert unter Stressbedingungen wie Trockenheit oder Mangel von Nährstoffen aber die Erträge ab.

Der Anbau von Zwischenfruchtmischungen erhöht das organische Material auf der Fläche. Durch die Ausbildung mehrerer Blatttagen kommt es zu einer optimalen Ausnutzung des Sonnenlichtes und einer Beschattung und Kühlung des Bodens, wodurch das Austrocknen der obersten Bodenschicht (geringere Evaporation) verringert wird.

Darüber hinaus trägt das abgestorbene, braune Material der Zwischenfruchtmischung, im Gegensatz zu einer reinen Senfesaat, im Frühjahr deutlich zu einer Erwärmung des Bodens bei.

Zur Aussaat

Die Auswahl der Zwischenfrüchte ist nach betriebsindividuellen Kriterien, insbesondere der Furchtfolge und dem möglichen Aussattermin, vorzunehmen. Grundsätzlich sind jedoch günstige Aussaatbedingungen zu schaffen und auf eine hauptfruchtmäßige Bestellung zu achten (Abbildung 1). Gleichmäßig gekeimte Zwischenfrüchte mit mehreren Mischungspartnern bilden dichte Bestände, die Unkräuter unterdrücken und viel Biomasse bilden. Folgendes ist zu beachten:

- Ernterückstände gleichmäßig verteilen
- Früher als das Ausfallgetreide sein oder die erste Welle zuerst auflaufen lassen.
- Frühe Saat: optimal innerhalb von 2 Tagen nach der Hauptfruchternte.
 - Nach Wintergerste mit Strohabfuhr das Ausfallgetreide erst keimen lassen. (bei Minimalbodenbearbeitung)
 - Saattiefe kontrollieren

Auf der letzten Seite befindet sich eine Liste mit wichtigen und gängigen Zwischenfrucht-Komponenten. Grundsätzlich sollten Sie natürlich wie gewohnt auf Artengruppen gesetzt werden, die in der Fruchtfolge nicht vorkommen, sogenannte „fruchtfolgeneutrale Arten“.

Wann pflügen?

Direkt nach der Ernte sollte eine möglichst flache Bodenbearbeitung durchgeführt werden, um die Kapillare zu brechen und die Keimung von Unkräutern und Ausfallgetreide anzuregen.

Pflügen bei zurzeit sehr trockenen Böden kostet Wasser und Energie.



Abbildung 1: Kräftige Zwischenfruchtmischung Mitte Oktober mit Ölrettich, Senf, Klee und Phacelia – ideal in einer Mais-Weizen-Gerste-Fruchtfolge [Foto: IfÖL]

Grundsätzlich gilt aber schon: wenn gepflügt werden muss, dann vor der Zwischenfrucht und niemals nach der Zwischenfrucht.

Damit das Unterpflügen des Stroh kein Problem darstellt, sollte dieses vorher durch die Stoppelbearbeitung gleichmäßig verteilt werden, um keine Strohmatte im Boden zu hinterlassen.

Die Bodenbearbeitung im Frühjahr erfolgt dann flach über Grubber oder Scheibenegge. Somit verringert sich die Erosionsgefahr bei der Folgefrucht deutlich. Für den Erosionsschutz ist es wichtig, dass ausreichend organische Masse auf der Bodenoberfläche verbleibt (mind. 25-30 % Bodenbedeckung).

Der Pflugeinsatz im Frühjahr zerstört die Bodengare zerstört und verlagert organisches Material in eine zu tiefe Bodenschicht, in der Zersetzer (z. B. Regenwürmer; Bakterien) das abgestorbene Material nicht mehr gut verwerten können. Außerdem können untergepflügte Zwischenfrüchte die Wassernachlieferung aus dem Unterboden und das Wurzelwachstum der Folgefrüchte im Frühjahr einschränken.

Abbildung 2 zeigt eine abgefrorene Zwischenfrucht, die über den kompletten Herbst und Winter einen sehr guten Erosionsschutz geboten hat. Der Herbst-N_{min}-Gehalt ist unter solchen Zwischenfruchtbeständen sehr niedrig. Bei den folgenden Beprobungen im Frühjahr zeigt sich, dass der N_{min}-Gehalt mit der Zeit deutlich ansteigt und so der in der Zwischenfrucht gebundene Stickstoff der Folgefrucht wieder zur Verfügung steht.



Abbildung 2: Abgefrorene Zwischenfrucht im Frühjahr [Foto: IGLU GbR]

Zwischenfrüchte verholzen

Das Verholzen von Zwischenfrüchten stellt vor Mais in der Regel kein Problem dar. Vor Sommergetreide sollte eine Verholzung der Bestände jedoch vermieden werden.

Achten sie deshalb auf folgende Punkte:

- Senf erst ab Ende August säen
- Entwickeln sich starke Bestände, rechtzeitig walzen, mulchen oder schlegeln
- Weichen Sie auf Mischungen aus, die sich langsamer entwickeln oder nicht so sehr verholzen. Dazu zählen v. a. Phacelia, Ramtkraut, Öllein und Leguminosen.

Idealerweise werden Zwischenfrüchte im Winter bei Frost gewalzt (Abbildung 3), damit die Rotte der Stängel durch den Bodenkontakt einsetzen kann. Alternativ lassen sich verholzte Bestände gut zerkleinern, wenn man sie im Frühjahr abtrocknen lässt. Bei einer Bearbeitung mit der Scheibenegge/Grubber zerbröseln sie dann.



Abbildung 3: Massiger Senfbestand kurz vor Weihnachten, bereits angewalzt [Foto: IfÖL]

Verschärfen Zwischenfrüchte den Wassermangel?

Durch die Beschattung der Flächen verhindern Zwischenfrüchte ein Austrocknen der obersten Bodenschichten (geringere Evaporation) sowohl während ihres Wachstums als auch durch die Mulchschicht im Frühjahr. Während des Wachstums geht zwar ein Teil des Wassers über die Transpiration der Zwischenfrucht verloren, die verbesserte Infiltration gleicht diesen Verlust aber bis zum Frühjahr wieder aus.

Sehen Sie hierzu auch das **Video** „90 Sekunden WRRL: Sind Zwischenfrüchte Wasserräuber?“ <http://www.limburg-weilburg.ifoel-wrrl.de/videos.html>

Gerade zu trocken?

Gründlichkeit geht vor Schnelligkeit! Im Zweifelsfall Ruhe bewahren – die Vegetationszeit dauert inzwischen rund 2 Wochen länger, auch im September kann es noch warm und feucht sein.

Eine Bestellung „auf Verdacht“ ins staubtrockene Saatbett ist aktuell wenig erfolgsversprechend. Eine Anfangsfeuchte muss vorhanden sein, somit aktuell lieber warten und später die Saatstärke leicht erhöhen.

Wir wünschen gutes Gelingen!

Mit freundlichen Grüßen
Harald Becker

| Wichtige und gängige Komponenten in der Zwischenfruchtmischung | | |
|---|---|----------------------|
| Art | Wichtige Funktionen | Abfrierend |
| Abessinischer Kohl | Trockentolerant, sehr schnelle Jungendentwicklung -> gute Unkrautunterdrückung, später langsamer Wuchs -> Späte Samenreife, löst Phosphor im Boden, hohe N-Aufnahme | Ja |
| Alexandrinerklee | Schneller, aufrechter Wuchs (Erosionsschutz als Beisat), gute Unkrautunterdrückung, geringe Durchwurzelung | Ja |
| Felderbse | Gute, tiefe Durchwurzelung, sicheres Keimen, hohe biologische Aktivität | Ja |
| Gelbsenf | Günstig, Streusaat, sehr gute N-Senke, geringe Durchwurzelung, hemmt biologische Aktivität (Bodenstruktur leidet), bietet Struktur, verholzt | Ja, v.a. ab Schossen |
| Inkarnatklee | Überwinternd -> Erosionsschutz im Frühjahr vor Mais, N-Senke im Frühjahr vor Mais, verbraucht Wasser (verbessert Befahrbarkeit schwerer Böden) | Nein |
| Leguminosen allgemein | Sammeln Luftstickstoff, meist enges C/N-Verhältnis, geringe Humusbildung, wichtig in Mischungen für Standorte mit geringer N-Verfügbarkeit im Herbst | |
| Öllein (auch Flachs) | Wenig Ansprüche, gut bei Trockenheit und wenig N, geringe oberirdische Masse, aber intensive Durchwurzelung, Mykorrhiza | Ja |
| Ölrettich | Gute N-Senke, tiefe Pfahlwurzel, Trockenheitsresistent, kann in frühen Entwicklungsstadium überwintern, Beseitigung dann schwierig | Ja, v.a. ab Schossen |
| Phacelia | Intensive Durchwurzelung, P-Aufschluss, Lückenfüller, FF-neutral, dunkle Rückstände -> schnelle Bodenerwärmung im Frühjahr durch dunkle Mulchauflage | Ja, v.a. ab Schossen |
| Ramtillkraut | Lange Wachstumsphase und gute Durchwurzelung, Trockenkeimer, totes Material bildet natürliche keimhemmende Substanzen, frostempfindlich (Allelopathie), Mykorrhiza | Ja |
| Rauhafer | Geringe Ansprüche, auch gut auf leichten Standorten, bildet Biomasse, besetzt untere Etage, reduziert Nematoden | Ja |
| Saflor (Färberdistel) | Tiefe Pfahlwurzel | Ja |
| Seradella | Geringe Bodenansprüche, stark verzweigtes Wurzelsystem | Ja |
| Sommerwicke | Starke N-Fixierleistung, fördert biologische Aktivität | Ja |
| Sonnenblume | Bindung von P und K, viel Biomasse, ausgeprägtes Wurzelsystem, Tiefenwurzler | Ja |
| Sorghum (Sudangras) | N-Senke, weites C/N-Verhältnis (verlangsamt N-Umsetzung, vorteilhaft vor Mais), sehr trocken tolerant, tiefe Wurzeln | Ja |
| Tiefenrettich | Bildung von Grobporen (fördert Erwärmung und Durchlüftung des Bodens), Aufbrechen von Verdichtungen, vorbereiteter Wurzelraum für Nachkultur | Ja |