

# Zwischenfrucht wie eine Hauptfrucht behandeln



**Hubert Kivelitz**  
**Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen**  
Fachbereich 61 – Landbau, Nachwachsende Rohstoffe  
Gartenstr. 11  
50765 Köln-Auweiler  
Telefon Köln-Auweiler.: 02 21 / 53 40-532  
Telefon Kleve, Haus Riswick: 0 28 21 / 996-100  
Mobil: 0173 / 7 05 72 33

E-Mail: [hubert.kivelitz@lwk.nrw.de](mailto:hubert.kivelitz@lwk.nrw.de)

## **Zwischenfrucht wie eine Hauptfrucht behandeln**

*Hubert Kivelitz, Landwirtschaftskammer NRW*

Ob und in welchem Maße Zwischenfrüchte ihre vielfältigen pflanzenbaulichen und umweltrelevanten Wohlfahrtswirkungen erfüllen, hängt neben einer angepassten Saatzeit und der Auswahl der Zwischenfruchtart bzw. –mischung, in erster Linie von den Aussaatbedingungen ab. Hierzu zählen das Strohmanagement bereits zur Ernte der Vorkultur, die Stoppelbearbeitung und damit zusammenhängend die Qualität der Bekämpfung von Ausfallgetreide bzw. Ausfallraps, die Grundbodenbearbeitung sowie die Technik, mit der Zwischenfrüchte gesät werden. Nicht zuletzt hat die Nährstoffverfügbarkeit, insbesondere von Stickstoff, maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung des Zwischenfruchtbestandes. Auch der Einfluss der Witterung kann die Entwicklung einer Zwischenfrucht maßgeblich fördern oder auch vermindern.

Vor dem Hintergrund des Greenings gibt es immer mehr Betriebe, die ihre Maßnahmen auf ökologischen Vorrangflächen über den Zwischenfruchtanbau erfüllen. Der Zwischenfruchtanbau hat augenscheinlich und messbar zugenommen.

Wer letztes oder auch bereits vorletztes Jahr mit offenen Augen und selektivem Blick durch die Felder gefahren ist, dem wird aufgefallen sein, dass viele Zwischenfruchtbestände aus pflanzenbaulicher Sicht, aber auch aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes nicht den Ansprüchen genügen.

### **Zwischenfrüchte meist nach Weizen**

Über zwei Drittel der Zwischenfrüchte werden nach dem vergleichsweise spät räumenden Winterweizen angebaut. Während für die vorbereitende Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung zur Zwischenfruchtsaat nach einer frühräumenden Wintergerste oder Getreide-GPS das Zeitfenster meist ausreichend groß ist, um optimale Bedingungen zu schaffen, kann die Zwischenfruchtsaat mit vorbereitenden Bodenbearbeitungsgängen nach der Ernte des Weizens nur unter großem Zeitdruck erfolgen. In Abhängigkeit von der Betriebsorganisation (Ausstattung der Maschinenteknik, Personalbesatz, Fruchtfolgeplanung u.a.) wird der Aussaat der Zwischenfrucht oft nicht die Aufmerksamkeit und Intensität geschenkt die eigentlich erforderlich wäre, um optimale Voraussetzungen für die Zwischenfruchtentwicklung und daraus resultierende Zwischenfruchtwirkungen zu schaffen. Mit einer Zwischenfrucht wird keine unmittelbare Wertschöpfung erzielt. Deshalb wird in nicht wenigen Betrieben der Zwischenfruchtanbau etwas

stiefmütterlich behandelt und man hat den Eindruck, dass es lediglich darum geht, den Anforderungen des Greenings nachzukommen. Die pflanzenbaulichen Anforderungen des Zwischenfruchtanbaus scheinen dabei oft von nachrangiger Bedeutung. Nicht zuletzt ist die Bestellung der Zwischenfrucht primär auch ein Kostenfaktor, obgleich ein funktionaler Zwischenfruchtbestand über seine mittelbaren und unmittelbaren ackerbaulichen Effekte maßgeblich zu stabilen und nachhaltigen Anbausystemen beiträgt. Diese Effekte sind aber für den Landwirt nicht immer ohne weiteres wahrnehmbar oder messbar.

### **Arbeitsbelastung Zwischenfrucht**

In Abbildung 1 wird am Beispiel eines 120 Hektar großen Ackerbaubetriebes mit 50 Prozent Winterweizen, 25 Prozent Raps, und 25 Prozent Sommerung in der Fruchtfolge deutlich, dass durch den Zwischenfruchtanbau das ohnehin hoch belastete Arbeitszeitkonto im August, zusätzlich belastet wird. Gerade in Betrieben mit engen Raps-Weizen-Fruchtfolgen konzentriert sich die Arbeitsspitze im August. Die Ernte des Rapses und des Weizens folgen kurz nacheinander. Unmittelbar danach folgt ggf. die Strohbergung, die Stoppelbearbeitung, eventuell die Ausbringung von Grunddüngern und/oder Kalk, die Gülleausbringung mit anschließender Einarbeitung, die Grundbodenbearbeitung und die Saatbettvorbereitung. Unter diesen Bedingungen fokussiert sich die Aufmerksamkeit sowie die bodenvorbereitende Intensität und Sorgfalt auf die Aussaat des Winterrapses, der, je nach Region, spätestens Ende August, Anfang September gesät sein muss.

### **Zwischenfrucht wie Hauptfrucht behandeln**

Unter der Vorgabe knapper Arbeitszeiten erfolgt die Zwischenfruchtaussaat in der Praxis daher selten mit der gleichen Sorgfalt wie zu einer Hauptfrucht wie Raps oder Getreide. Dies wäre aber wünschenswert und zu empfehlen, da nur bei sorgfältiger Bodenbearbeitung, optimalem Stroh- und Ausfallgetreidemanagement sowie Saatbettbereitung auch optimale Voraussetzungen für die Entwicklung funktionaler Zwischenfruchtbestände geschaffen werden können. Was in Bezug auf die Bodenlockerung und Saatbettbereitung beispielsweise für den Raps gilt, sollte gleichermaßen auch für Zwischenfrüchte gelten.

Ungünstige Voraussetzungen für einen gleichmäßigen und hohen Feldaufgang mit rascher Anfangsentwicklung sowie für eine homogene Bestandsentwicklung können wie folgt genannt werden:

- Ungleichmäßige Strohverteilung beim Mähdrusch (z.B. durch unzureichende Häckselqualität, schlechte Einstellung des Häckslers, große Arbeitsbreiten des Mähdreschers, Lagergetreide)
- Zu lange Strohäcksellänge beim Mähdrusch (z.B. durch stumpfe Häckslermesser, schlechte Häckslers, zu geringe Drehzahl des Häckslers)
- Zu geringe Sorgfalt und Intensität bei der Stroheinarbeitung und Durchmischung, ggf. suboptimale Bodenbearbeitungstechnik
- Bodenschadverdichtungen durch Mähdrescher und Erntefahrzeuge bzw. Fahrgassen
- Unzureichende Bodenlockerung und Aufbrechen von Verdichtungen v.a. in Fahrspuren
- Nicht dem Saatgut angepasste Saatgutablagertiefe (zu flach, zu tief)
- Bei hohen Strohmenen im Strohmulchverfahren und unzureichender Strohdurchmischung und Strohhrotte, Gefahr der Ablage des Saatgutes auf dem Stroh und damit unzureichender Bodenkontakt
- Unzureichende Rückverfestigung und damit schlechter Bodenschluss des Saatgutes
- Ungleichmäßige Breitverteilung des Saatgutes z.B. von Zwischenfruchtmischungen bei Ausbringung mit Schneckenkornstreuern
- Zu späte Saat von nicht spätsaatverträglichen Zwischenfrüchten
- Zu geringe N-Versorgung, zusätzlich verstärkt bei Strohmulchsaaten (N-Sperre durch N-Bindung des Strohs)
- zu geringe Aussaatmengen der Zwischenfrucht
- zu geringe Bodenfeuchte und Niederschläge nach der Saat

Sind die Aussaatbedingungen für Zwischenfrüchte nicht optimal, so können Ausfallgetreide bzw. Ausfallraps und Unkräuter in unerwünscht hohen Anteilen auftreten oder sogar dominant werden. In der Praxis ist häufig zu beobachten, dass gerade dem Management von Ausfallgetreide/-raps zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Nicht nur, dass Ausfallgetreide/-raps in Konkurrenz zur Zwischenfrucht steht, es stellt in erster Linie ein feldhygienisches Problem dar, dem

unbedingt große Beachtung geschenkt werden muss. Ausfallgetreide bildet im Herbst eine „grüne Brücke“ und bietet Schädlingen wie Blattläusen eine frühzeitige Besiedlungsmöglichkeit und damit ideale Grundlagen zur Verbreitung von Krankheiten wie Gelbverzwergungsvirus auf benachbarte Getreideschläge.

Ausfall- bzw. Altraps fördert die Kalamitäten von Kohlhernie in Rapsfruchtfolgen. In Fruchtfolgen mit mehr als 20 Prozent Raps ist aber generell der Altraps und dessen Bekämpfung ein Problem. Altraps tritt auch immer wieder im Zwischenfruchtanbau auf, wo er aufgrund der Greening-Beschränkungen nicht direkt bekämpft werden kann. Dadurch kann gerade im Zwischenfruchtanbau, auch wenn dort keine Kreuzblütler angebaut werden, Altraps immer wieder auflaufen, sich entwickeln und dann den Infektionsdruck mit Kohlhernie zusätzlich verschärfen.

Da im Rahmen des Greenings nicht möglich, Ausfallgetreide/-raps in der Zwischenfrucht mit Herbiziden (Glyphosat) auszuschalten oder durch Bodenbearbeitung im Herbst zu bekämpfen, müssen ackerbauliche Maßnahmen genutzt werden, um einerseits optimale Auflaufbedingungen für Ausfallgetreide/-raps zu schaffen und andererseits die Entwicklung der Zwischenfrüchte zu fördern, damit sie einen unkrautunterdrückenden Effekt haben. Für ein effektives Ausfallgetreide/-raps-Management bedeutet dies:

- Gleichmäßige Strohverteilung und möglichst intensive Strohzerkleinerung
- Flache aber intensive Stoppelbearbeitung (ggf. diagonal zu den Fahrgassen)
- Gute Rückverfestigung v.a. bei Trockenheit
- Der zweite, meist tiefere Arbeitsgang sollte nicht zu früh erfolgen, damit Ausfallgetreide/-raps ausreichend Zeit zum Auflaufen hat. Bezogen auf die Zwischenfrucht sollte die diese lieber einige Tage später gesät werden, als die Sorgfalt bei der Bekämpfung von Ausfallgetreide/-raps zu vernachlässigen.

Ausfallraps kann aber auch im Zwischenfruchtanbau meist nicht ganz ausgeschaltet werden und bleibt ein Problem. Erst über die Zwischenschaltung einer Brache zwischen Hauptfrucht und nachfolgender Sommerung mit der Möglichkeit einer mechanischen und chemischen Bekämpfung von Altraps, könnte der ein größerer Bekämpfungseffekt erzielt werden. Diese ackerbauliche Maßnahme würde aber andererseits den Zielen des Boden- und Gewässerschutzes entgegensprechen. Empfehlenswert kann auch eine etwa 20 prozentige Erhöhung der empfohlenen Aussaatstärke der Zwischenfrucht(mischung) sein, um einen besseren Effekt in der

Unterdrückung des Ausfallrapses zu erzielen. Dies kann insbesondere bei späteren Saatzeiten sinnvoll sein.

### **Kostenfaktor Zwischenfrüchte**

Ein weit verbreiteter Anspruch in der Praxis ist, dass Zwischenfrüchte möglichst wenig Aufwand, Zeit und Geld kosten dürfen. Bezogen auf die Verfahrenstechnik bedeutet das: so wenig Bodenbearbeitung wie möglich und so viel wie maximal nötig. Dass zu Zwischenfrüchten für die Gründüngung gepflügt und mit einer Kreiseleggen-Drillmaschinen-Kombination gesät wird, wird immer seltener praktiziert. Drillsaaten nach Pflug sind zwar einerseits das sicherste Aussaatverfahren, weil Unkräuter und Ausfallgetreide nahezu ausgeschaltet und ein feinkrümeliges Saatbett insbesondere für feinsämige Zwischenfrüchte erstellt werden kann. Es ist aber gleichzeitig das verfahrenstechnisch und zeitlich aufwendigste und damit kostenintensivste Verfahren. Bei engen Fruchtfolgen, knapper Technikausstattung und dadurch bedingt hohen Arbeitsspitzen insbesondere im August, erfolgt die Zwischenfruchtsaat zunehmend in kombinierten Arbeitsgängen, sei es mit dem Mähdrusch, was derzeit noch wenig Verbreitung hat, oder zusammen mit der Bodenbearbeitung.

### **Grubbersaaten auf dem Vormarsch**

In der Praxis setzen sich zunehmend sogenannte Grubbersaaten durch. Hierbei wird ein Pneumatikstreuer auf einen Grubber oder eine Scheibenegge aufgesattelt. Das Saatgut wird über breit streuende Säaggregate bzw. Säschläuche in den Bodenstrom meist vor oder in die nachlaufende Packerwalze gleichmäßig über die Arbeitsbreite verteilt. Hier bieten verschiedene Technikhersteller inzwischen entsprechende Spezialtechnik an.

Um günstige Voraussetzungen für eine gelingende Grubbersaat zu schaffen, ist auch hier wieder das A und O ein optimales Strohmanagement, auf das bereits umfassend hingewiesen wurde. Wird das Stroh abgefahren, erübrigt sich dieses Problem weitgehend und die Voraussetzungen für die Saatgutablage und -etablierung sind deutlich günstiger. Neben einem sorgfältigen Strohmanagement sollten im Hinblick auf die Bodenlockerung für die Zwischenfruchtsaat die gleichen Ansprüche angestrebt werden wie zur Rapsaussaat. Eine Zwischenfrucht soll den Boden intensiv und möglichst tief durchwurzeln können, um die Bodenstruktur zu verbessern und Nährstoffe auch aus unteren Bodenschichten zu erschließen. Dies ist

umso bedeutsamer, je stärker einerseits die N-Versorgung der Zwischenfrüchte über die Düngung nach den Vorgaben der Düngeverordnung eingeschränkt ist. Andererseits aber, um auswaschungsgefährdete Nährstoffe wie Stickstoff, Kalium und Schwefel über die Biomasse der Zwischenfrüchte zu binden.

Dennoch ist eine Grubbersaat nicht ohne Nachteile. Der hohen Arbeitseffizienz steht das Risiko einer ungleichmäßigen Saatgutablage und damit und damit verbunden ein ungleichmäßiger Feldaufgang gegenüber. Insbesondere Feinsämereien wie Kleearten oder auch Lichtkeimer wie Phacelia oder Ramtillkraut eignen sich nur bedingt für Grubbersaaten. Senf ist im Hinblick auf den Saatbettanspruch dagegen deutlich anspruchsloser und daher für Grubbersaaten deutlich besser geeignet. Sollen Ackerbohnen und Feinsämereien in einer Zwischenfruchtmischung stehen, so sind absätzigere Arbeitsverfahren sinnvoll: Zuerst die Ackerbohnen auf 6 bis 8 cm eingrubbern und im zweiten Arbeitsgang die feinsamigen Zwischenfrüchte mit Kreiselegge-Drillmaschine flach einbringen.

### **Nur mit dem Schneckenkornstreuer?**

Das sicherlich einfachste, schlagkräftigste und kostengünstigste Verfahren ist die Ausbringung des Zwischenfruchtsaatgutes mit einem Dünger- oder Schneckenkornstreuer auf die zuvor bearbeitete Fläche. Während bei einer Aussaat auf eine relativ feinkrümelige Bodenoberfläche ein relativ guter Feldaufgang bei Arten wie Raps und Ölrettich erzielt werden kann – eine gute Rückverfestigung vorausgesetzt – kann bei weniger günstigen Bedingungen eine Erhöhung der Saatgutmenge um 20 Prozent sinnvoll sein. Der Feldaufgang bei der Saat mit dem Schneckenkornstreuer kann bei Arten wie dem Ölrettich, insbesondere bei trockenen Bodenverhältnissen 7 bis 14 Tage länger dauern als bei Drillsaaten. Dies sollte in Abhängigkeit vom Saattermin unbedingt berücksichtigt werden.

### **Keine Experimente bei Nematodenbekämpfung**

Steht beim Zuckerrüben- und Kartoffelanbau die biologische Nematodenbekämpfung im Vordergrund, sollten Bodenbearbeitung und Aussaat mit großer Sorgfalt erfolgen. Hier kommt es darauf an, resistente Ölrettich und/oder Senfsorten nicht nur rechtzeitig zu säen, sondern für einen sicheren und gleichmäßigen Feldaufgang mit mindestens 160 Pflanzen/m<sup>2</sup> und optimale Entwicklungsbedingungen zu sorgen. Dies bedeutet, dass der durchwurzelbare Raum unter trocknen Bodenverhältnissen intensiv gelockert werden sollte, um eine schnelle, intensive und barrierefreie

Durchwurzelung zu gewährleisten. Die frühräumende Wintergerste als Vorfrucht bietet ein ausreichend großes Zeitfenster, um optimale Saatbett- und Entwicklungsbedingungen für nematodenreduzierende Zwischenfrüchte zu schaffen. Dabei muss es nicht zwingend die Pflugfurche sein. Bei hohen Strohmenngen und kleinerem Zeitfenster kann aber das Abfahren des Strohs sinnvoll sein.

In **Tabelle 1** sind verschiedene Verfahren der Zwischenfruchtaussaat mit ihren Vor- und Nachteilen aufgeführt.

### **Ackergras nicht im Strohmulchverfahren**

Wer im Herbst auf das Zwischenfruchtfutter von Ackergräsern wie Einjähriges- oder Welsches Weidelgras angewiesen ist, sollte nicht nur möglichst frühe Saattermine anstreben, sondern auch für optimale Saatbettbedingungen für diese Feinsämereien sorgen. Dies ist Grundvoraussetzung für eine schnelle Keimung eine rasche Anfangsentwicklung, homogene Bestände und letztlich hohe Erträge. Strohmulchverfahren sind für die Bestellung von Feldgras zu risikoreich, da insbesondere bei großen Strohmenngen eine optimale Saatgutablage mit intensivem Bodenkontakt nicht sichergestellt ist. Aus Gründen der sicheren Bestandesetablierung sollte daher zu Feldgras gepflügt oder zumindest das Stroh abgefahren werden.

### **Grundbodenbearbeitung für Sommerung im Sommer**

Finden wir, wie auch in der bisherigen Erntesaison, trockene Bodenverhältnisse bis in wenigstens 20-30 cm Tiefe vor, so bietet sich insbesondere bei Verdichtungen eine tiefe Bodenlockerung an. Dies hat nicht nur primäre Vorteile für die Durchwurzelung der Zwischenfrüchte und deren biologischen Stabilisierung des Bodengefüges selbst, auch die nachfolgende Sommerkultur profitiert von der Lockerung unter trockenen Verhältnissen im Sommer.

Ein inhomogener, welliger Zwischenfruchtbestand ist immer auch ein Hinweis auf inhomogene Bodenverhältnisse vor allem aber auch auf zumindest partielle Bodenverdichtungen, die meist in der Unterkrume liegen. Die Grundbodenbearbeitung bzw. tiefe Lockerung für die im nächsten Jahr folgende Sommerung sollte daher möglichst schon in den Sommer verlegt werden. Dies ist umso sinnvoller, je schwieriger der Standort ist (z.B. schwere Böden, Böden die zu Stauwasser neigen) und je früher Aussaatzeiten im Frühjahr sind. Eine tiefe



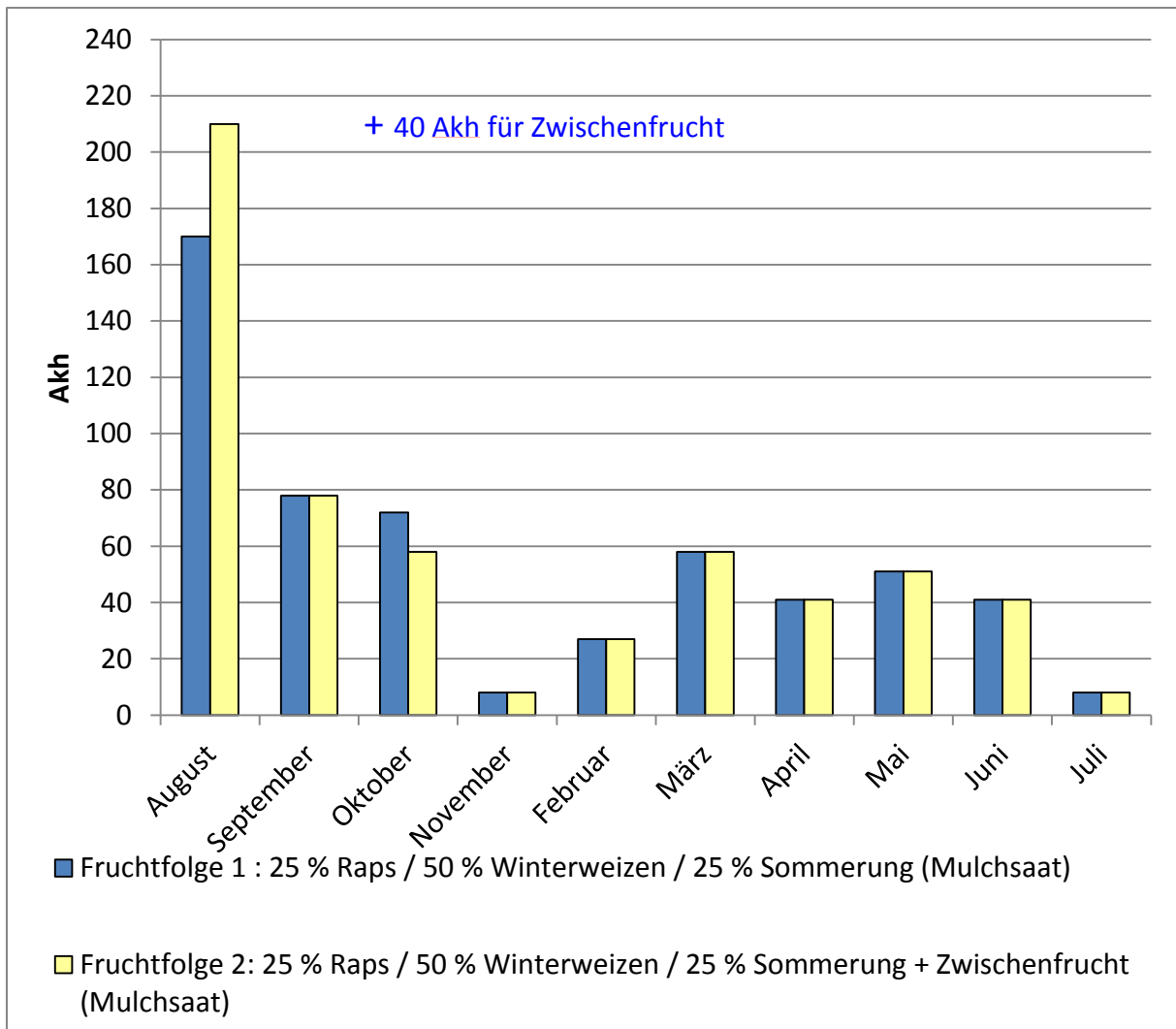
Bodenbearbeitung im Frühjahr unter feuchten Bedingungen schadet mehr als sie nutzt und bricht schon gar keine Bodenverdichtungen auf – im Gegenteil.

**Tabelle 1: Vor- und Nachteile verschiedener Aussaatverfahren von Zwischenfrüchten**

<b>Drillsaat nach Pflug</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Spezialtechnik erforderlich</li> <li>- gute Saatgutablage gewährleistet, keine störenden Erntereste</li> <li>- Reiner Tisch, keine Konkurrenz mit Ausfallgetreide und Unkräutern</li> <li>- optimale Bestandesetablierung durch feinkrümeliges Saatbett möglich v.a. bei ZF-Mischungen, schneller Feldaufgang</li> <li>- Homogene Bestandsentwicklung</li> <li>- gute Voraussetzungen für Mulchsaaten im Frühjahr</li> <li>- Einarbeitung von Gülle und Gärresten</li> <li>- Kein Glyphosateinsatz erforderlich (im Rahmen des Greenings ohnehin nicht zulässig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hohe Arbeitsspitzen</li> <li>- hohe Bodenbearbeitungs- / und Energiekosten</li> <li>- unzureichender Erosionsschutz bis zum Auflaufen der Zwischenfrucht</li> <li>- suboptimal für Bodenstruktur (Pflugsohlenverdichtung)</li> <li>- kleines Zeitfenster für Aussaaten, Fröhsaaten schwierig realisierbar, v.a. nach WW und Strohbergung</li> <li>- bei trockenen Bodenverhältnissen wird Austrocknung zusätzlich gefördert</li> </ul>
<b>Mulchsaatverfahren mit intensiver Bodenbearbeitung und Drillsaattechnik</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Spezialtechnik erforderlich</li> <li>- guter Erosionsschutz</li> <li>- Bodenruhe weitgehend gewährleistet</li> <li>- gute Saatgutablage gewährleistet (abhängig von Bodenbearbeitungsintensität und Strohverteilung)</li> <li>- Saatgutablagetiefe steuerbar</li> <li>- großkörniges Saatgut unproblematisch</li> <li>- meist gute Bestandesetablierung v.a. bei ZF-Mischungen, schneller Feldaufgang</li> <li>- Bodenbearbeitungsintensität kann an aktuellem Bodenzustand und Anforderung an Nachfrucht angepasst werden</li> <li>- Einarbeitung von Gülle und Gärresten gegeben</li> <li>- Guter Bekämpfungserfolg von Ausfallgetreide möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bei Strohmulchverfahren gute Strohverteilung erforderlich (ggf. Hochschnitt / Mulchen empfehlenswert)</li> <li>- höhere Arbeitsspitzen und Kosten (abhängig von Bodenbearbeitungsintensität)</li> <li>- kleines Zeitfenster für Aussaaten, Fröhsaaten schwierig realisierbar, v.a. nach WW und Strohbergung</li> </ul>
<b>Direktsaat mit Direktsaattechnik</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geringe Arbeitsspitzen</li> <li>- früher Saatzeitpunkt / lange Vegetationszeit für ZF möglich</li> <li>- keine zusätzlichen Kosten / Energie für Bodenbearbeitung</li> <li>- Unmittelbarer u. hoher Erosionsschutz</li> <li>- Bodenruhe gewährleistet</li> <li>- geringe Auflaurate von Unkräutern u. Ausfallgetreide</li> <li>- Saatgutablagetiefe steuerbar</li> <li>- großkörniges Saatgut unproblematisch (Körnerleguminosen empfehlenswert)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezielle Direktsaattechnik erforderlich</li> <li>- optimale Saatgutablage ggf. nicht gewährleistet, wenn Saatgut mit Stroh in Säschlitz gedrückt wird (wenn Stroh abgefahren unproblematisch)</li> <li>- ggf. höhere Saatmengen erforderlich</li> <li>- Bei Strohmulchverfahren gute Strohverteilung erforderlich (ggf. Hochschnitt / Mulchen empfehlenswert)</li> <li>- ggf. schlechter Feldaufgang und inhomoge ZF-Bestandesentwicklung</li> <li>- keine Lockerung von Bodenverdichtungen (Vorgewende/Fahrgassen)</li> <li>- Gülle / Gärreste können nicht eingearbeitet werden</li> </ul>

**Tabelle 1: Vor- und Nachteile verschiedener Aussaatverfahren von Zwischenfrüchten (Fortsetzung)**

<b>Grubbersaat - bei der Bodenbearbeitung säen aufgesatteltem pneumatischen Sägerät</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine zusätzlichen Arbeitsspitzen</li> <li>- einfache Technik ggf. aber auch Spezialtechnik</li> <li>- früherer Saatzeitpunkt möglich (v.a. nach WW von Bedeutung / lange Vegetationszeit für ZF)</li> <li>- keine zusätzlichen Kosten / Energie für Bodenbearbeitung</li> <li>- Unmittelbarer u. hoher Erosionsschutz</li> <li>- Bodenruhe weitgehend gewährleistet</li> <li>- Meist gute Eignung für Senf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nur feinkörniges Saatgut möglich, da kleiner Saattank (bei Schneckenkorntreuer)</li> <li>- optimale Saatgutablage nicht gewährleistet, für Dunkelkeimer (z.B. Phacelia, Ramtillkraut) bedingt geeignet</li> <li>- Bei Mischungen: verschiedenes Saatgut fliegt unterschiedlich (bei Schneckenkorntreuer)</li> <li>- ggf. höhere Saatmengen erforderlich</li> <li>- ggf. schlechter Feldaufgang und inhomogener ZF-Bestandesentwicklung</li> <li>- bei Strohmulchverfahren gute Strohverteilung erforderlich (ggf. Hochschnitt/Mulchen empfehlenswert)</li> <li>- feinkörniges Saatgut (z.B. AB, KE) ggf. zu flach abgelegt (zu wenig Keimwasser bei Trockenheit)</li> <li>- stärkere Konkurrenzwirkung von Ausfallgetreide möglich (v.a. bei Trockenheit)</li> </ul>
<b>Mährdruschsaat</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine zusätzlichen Arbeitsspitzen</li> <li>- frühestmöglicher Saatzeitpunkt / lange Vegetationszeit für ZF</li> <li>- keine zusätzlichen Kosten für Energie für Bodenbearbeitung</li> <li>- unmittelbarer und hoher Erosionsschutz, bessere Befahrbarkeit</li> <li>- Bodenruhe gewährleistet</li> <li>- geringe Auflauftrate von Unkräutern u. Ausfallgetreide</li> <li>- Strohmatte sorgt für gute Feuchteverhältnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technisch aufwendig, geringe Verbreitung, spezielle Technik</li> <li>- nur feinkörniges Saatgut möglich, da kleiner Saattank (&lt; 40 kg/ha)</li> <li>- ggf. höhere Saatmengen erforderlich</li> <li>- ggf. zu frühe Saat nach WG (Blühneigung / Aussamen von Zwischenfrüchten), eher nach WW</li> <li>- ggf. schwieriges Handling bei gleichzeitigen Arbeitsgängen Dreschen + Säen</li> <li>- ggf. schlechter Feldaufgang und inhomogener ZF-Bestandesentwicklung</li> <li>- keine Lockerung von Bodenverdichtungen (Vorgewende/Fahrgassen) möglich</li> <li>- Gülle / Gärreste können nicht eingearbeitet werden</li> </ul>
<b>Vorerntesaat von Zwischenfrüchten mit Schneckenkorntreuer oder Pneumatikstreuer</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine zusätzlichen Arbeitsspitzen</li> <li>- frühestmöglicher Saatzeitpunkt / lange Vegetationszeit für ZF, v.a. bei späterer Weizenernte</li> <li>- geringe zusätzlichen Kosten da keine Bodenbearbeitung</li> <li>- unmittelbarer u. hoher Erosionsschutz, bessere Befahrbarkeit</li> <li>- Bodenruhe gewährleistet</li> <li>- geringe Auflauftrate von Unkräutern u. Ausfallgetreide</li> <li>- Strohmatte sorgt für gute Feuchteverhältnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. schlechte Etablierung v.a. bei trockener Witterung bis zur Ernte. Bei Lagergetreide, zu geringe Lichtdurchlässigkeit für Keimpflanzen</li> <li>- ggf. zu frühe Saat nach WG (Blühneigung / Aussamen von Zwischenfrüchten)</li> <li>- bei schlechtem Feldaufgang und inhomogener ZF-Bestandesentwicklung</li> <li>- keine Lockerung von Bodenverdichtungen (Vorgewende/Fahrgassen)</li> <li>- Gülle / Gärreste können nicht eingearbeitet werden</li> <li>- Völlig ungeeignet für Grobleguminosen</li> </ul>



**Abbildung 1:** Arbeitszeitbedarf zweier Fruchtfolgen mit und ohne Zwischenfrucht in einem 120 ha Beispielsbetrieb



Wellige und inhomogene Zwischenfruchtbestände wie hier beim Senf, sind meist ein Hinweis auf Bodenverdichtungen dort, wo sich die Pflanzen schlecht entwickeln. Unter trockenen Bedingungen sollte nach der Getreideernte der Boden tiefer gelockert werden



Ein sorgfältiges Management von Ausfallgetreide ist wichtig. Tritt Ausfallgetreide in Konkurrenz zur Zwischenfrucht bildet es eine „grüne Brücke“. Blattläuse siedeln sich an und es kommt zur Bildung von Getreidekrankheiten.





Ein sorgfältiges Management von Ausfallgetreide ist wichtig. Tritt Ausfallgetreide in Konkurrenz zur Zwischenfrucht bildet es eine „grüne Brücke“. Blattläuse siedeln sich an und es kommt zur Bildung von Getreidekrankheiten.



So sollte ein Zwischenfruchtbestand nicht aussehen. Der schlechte Felddaufgang ist ein Hinweis eine unzureichende Saatgutablage. Ausfallgetreide ist hier sehr dominant. Eine solche Zwischenfrucht kann hier ihre Funktionen kaum erfüllen.





Häckseln von Stroh nach Hochschnitt zur Getreideernte. Werden Zwischenfrüchte im Strohmulchverfahren gesät, ist eine gleichmäßige Strohverteilung wichtig. Wird das Stroh klein gehäckselt, findet eine schnellere Rotte statt.



Eine gleichmäßige Strohverteilung und möglichst intensive Strohzerkleinerung ist das A und O für gelingende Mulchsaaten zu Zwischenfrüchten





In engen Raps Fruchtfolgen ist der Altraps ein nicht zu unterschätzendes Problem im Hinblick auf die Übertragung von Kohlhernie. Im Rahmen des Greenings kann Altraps im Zwischenfruchtbestand nicht bekämpft werden.



In der Praxis setzen sich zunehmend sogenannte Grubbersaaten durch. Hierbei wird ein Pneumatikstreuer auf einen Grubber oder eine Scheibenegge aufgesattelt. Das Saatgut wird über breit streuende Säaggregate bzw. Säschläuche in den Bodenstrom meist vor oder in die nachlaufende Packerwalze gleichmäßig über die Arbeitsbreite verteilt. Hier bieten verschiedene Technikhersteller inzwischen entsprechende Spezialtechnik an. (Foto: Werkbild Väderstadt)