

Zwischenfruchtanbau optimieren

Der Anbau von Zwischenfrüchten gehört nach wie vor zu den beliebtesten Maßnahmen, um die Greening-Verpflichtung zu erfüllen. Das letzte Jahr hat einmal mehr verdeutlicht, dass der vermeintlich einfache Anbau in der Praxis oft mit Kompromissen verbunden ist und die Etablierung von guten Beständen nicht immer gelingt. Daher wird ein Anbau unter Greening-Bedingungen immer öfter hinterfragt.

Unbestritten sind die vielen positiven Effekte einer Zwischenfrucht, die aber nur von einem gut entwickelten Bestand zu erwarten sind. Neben Erosionsschutz und Nährstoffbindung stehen vor allem Verbesserung von Bodenstruktur und Humusgehalt im Vordergrund. Damit sich ein guter Bestand etablieren kann, ist ein frühzeitiger Saattermin, bis spätestens Mitte August, anzustreben. Darauf sollten Sie bereits mit der Auswahl der Vorfrucht hinarbeiten. Gerste bietet als frühräumende und im Vergleich zum Weizen weniger wasserzehrende Vorfrucht die besseren Startbedingungen für die Zwischenfrucht. Bei Winterweizen sind frühreife Sorten mit leichter Drusch- und Häckselfähigkeit zu bevorzugen, damit das Stroh wenig Probleme bereitet. Hierzu zählen beispielsweise Faustus, Euclide oder auch die neue Sorte Campesino. Bei der Bestandesführung des Weizens sollten Sie bereits die gute Etablierung der Zwischenfrucht im Auge haben. Das bedeutet eher frühere Saat, keine überzogenen Bestände und eine sichere Wuchsregulierung. Lager darf nicht auftreten. Auch die Ernte selbst sollte nur bei trockenem Stroh erfolgen, um eine gute Häckselqualität sicherzustellen.

Pflügen oder nicht?

In der Regel wird bei der Zwischenfruchtaussaat auf den Pflug verzichtet. Die Bearbeitungsintensität sollte sich am Garezustand des Bodens und den Strohmenge orientieren. Nach Möglichkeit sollte zunächst unmittelbar nach der Ernte flach gearbeitet werden, um das Ausfallgetreide zum Auflaufen zu bringen. Mit der zweiten tieferen Bearbeitung kann die erste Auflaufwelle bekämpft und organischer Dünger eingearbeitet werden. Insbesondere auf tonigen Böden liegt derzeit eine sehr gute Trockengare vor, sodass nicht in jedem Fall tief gelockert werden muss. Je extensiver die Bodenbearbeitung zur Zwischenfruchtaussaat erfolgen soll, umso wichtiger wird neben exakter Strohverteilung und bodenschonender Ernte die Unterdrückung des Ausfallgetreides. Um die Ausfallgetreideproblematik von vornherein zu entschärfen, sollten Sie die zu tolerierenden Körnerverluste beim Drusch eher niedriger ansetzen, konkurrenzstarke Zwischenfruchtmischungen auswählen und die Saatmenge nicht reduzieren.



Mischungen aus Ölerrettich und Senf (links) weisen eine zügige, konkurrenzstarke Jugendentwicklung auf.

Letztlich sind Sie gut beraten, wenn Sie bei der Saat die gleichen Anforderungen wie bei einer Hauptfrucht stellen. Die Drillsaat bietet gegenüber dem Einsatz von Schleuder- bzw. pneumatischen Streuern insbesondere unter trockenen Bedingungen die besseren Startbedingungen. Auch eine Pflugfurche kann bei Trockenheit oder bei später Saat vorteilhaft sein. Egal welches Verfahren gewählt wird, intensive Saatbettbereitung und gute Rückverfestigung wirken positiv.

Die Entwicklung der Bestände lässt sich durch eine gute Nährstoffversorgung fördern. Bei Anrechnung als ökologische Vorrangfläche ist allerdings nur der Einsatz von organischen Düngern mit Ausnahme von Klärschlamm erlaubt. Auf gut nachliefernden, besseren Standorten oder nach langjähriger organischer Düngung ist eine Stickstoffdüngung über Wirtschaftsdünger in der Regel ausreichend. Hier könnte auf die Düngung der Zwischenfrucht auch am ehesten verzichtet werden. Anders dagegen auf schwach nachliefernden Standorten oder bei Mulchsaaten in Verbindung mit hohen, nicht abgefahrenen Strohmenngen. Hier ist eine rein organische Düngung mit maximal 60 kg Gesamt-N/ha knapp bemessen, um die für positive Fruchtfolgeeffekte notwendigen kräftigen Bestände etablieren zu können. Die Einarbeitung der organischen Düngung muss in jedem Fall innerhalb der durch die Düngeverordnung vorgegebenen Frist von vier bzw. einer Stunde in Roten Gebieten erfolgen. Im Hinblick auf geringe Verluste ist ein direktes bzw. unmittelbares Einarbeiten anzustreben. Liegen standortbedingte Erfahrungen vor, dass eine organische Düngung zur Etablierung eines guten Bestandes nicht ausreicht, empfiehlt es sich, auf die Anrechnung als ökologische Vorrangfläche zu verzichten und mineralisch zu düngen. Bei Aussaat bis 15.09. und einer Mindeststandzeit von 8 Wochen sind auch mineralisch bis zu 60 kg N/ha möglich, die aber nicht in jedem Fall in dieser Höhe nötig sind.



Gute Häckselqualität und gleichmäßige Stroheinarbeitung sind für gute Zwischenfruchtbestände wichtig.

Stickstoffbindung durch Leguminosen

Ist keine Düngung vorgesehen, kann die Stickstoffversorgung z. B. durch Alexandrinerklee als Mischungspartner etwas unterstützt werden. Häufig bleibt dieser aber unterständig, sodass keine großen Effekte erkennbar sind.

Mischungen mit hohen Anteilen von Grobleguminosen können sich bei knapper Stickstoffversorgung besser etablieren. Positive Erfahrungen liegen zum Beispiel mit der Mischung aus Ölrettich und Wicke vor (ca. 15 kg/ha Ölrettich + 50 kg/ha Wicken). Nach dem Abfrieren der Leguminosen wird der in der Pflanzenmasse gebundene organische Stickstoff relativ schnell mineralisiert. Deshalb sind auf durchlässigen Standorten Mischungen von Leguminosen mit Nichtleguminosen, die ein weites C/N-Verhältnis aufweisen, wie beispielsweise Ölrettich, angeraten. Bei der Saattiefe muss ein Kompromiss gefunden werden, bei der die Grobleguminosen noch ausreichend Keimwasser aufnehmen können und die kleinkörnigen Arten nicht vergraben werden. Zudem ist auf eine mögliche Entmischung des Saatgutes in der Drillmaschine zu achten. Auf tiefgründigen Standorten wären auch reine Leguminosenbestände denkbar. Der frühzeitig mineralisierte Stickstoff würde sich im N_{\min} -Wert wiederfinden und könnte bei der Düngung der nachfolgenden Sommerung voll angerechnet werden. Darüber hinaus ist in der Düngebedarfsermittlung nur ein Mindestabschlag von 10 kg N/ha bei abgefrorenen Leguminosen vorzunehmen, 40 kg bei nicht abgefrorenen Beständen. Gegen Leguminosenmischungen sprechen die vergleichsweise hohen Saatgutkosten, die aber durch Nährstoffbindung und den möglichen Düngungsverzicht weitestgehend ausgeglichen werden.



Mischungen mit hohen Anteilen von Grobleguminosen können sich auch ohne Stickstoffdüngung gut entwickeln.

Abfrieren ist wichtig

Nicht abgefrorene Zwischenfruchtbestände bereiteten in diesem Frühjahr häufig Probleme bei der Aussaat der Folgefrucht und führten zu erhöhten Aufwendungen. Der Einsatz eines Totalherbizids war in der Regel unabdingbar, wobei auf eine für die Wirkstoffaufnahme ausreichende Pflanzenmasse zu achten war. Sollte es zu einem Wegfall von Glyphosat kommen, bleiben dann nur noch mechanische Maßnahmen. Aufgrund der Nässe konnte das Abspritzen in diesem Jahr häufig erst Ende März kurz vor der Zuckerrübenaussaat erfolgen. Gute Saatbedingungen ließen sich wegen der noch grünen und zähen Pflanzenmasse teils nur durch Abschlegeln oder tiefes, intensives Einarbeiten schaffen. Das sichere Abfrieren bzw. rechtzeitige Beseitigen der Zwischenfrucht muss also stärker in den Fokus rücken. Das Abfrieren kann durch die Wahl möglichst frostempfindlicher Arten, frühe Saattermine und gute Nährstoffversorgung gefördert werden. Der vergangene ausgebliebene Winter hat gezeigt, dass selbst vergleichsweise sicher abfrierende Arten wie Senf oder Phacelia überwintern können. Wer sich zusätzlich absichern will, sollte die Zwischenfrucht während einer Frostphase im Dezember oder Januar abschlegeln oder runterwalzen. So wird das Wachstum beendet und Mineralisationsprozesse können starten. Unter Greeningbedingungen darf die Zwischenfrucht nicht vor dem 15. Februar beseitigt werden, das heißt kein zu tiefes Schlegeln und kein Einsatz der ansonsten sehr gut geeigneten Messerwalze. In der Regel bestehen zur kommenden Aussaat kaum mehr Alternativen, anderweitig ökologische Vorrangfläche für das laufende Antragsjahr bereit zu stellen. Wenn möglich sollten für den Zwischenfruchtanbau zur Erfüllung der

Greeningauflagen eher Mais- als Rübenflächen gewählt werden. Vor allem auf nassen, im Frühjahr kaum zu bearbeitenden schweren Böden sollte auf den Zwischenfruchtanbau in Verbindung mit Greening vor Zuckerrüben verzichtet werden. Hier hat sich in diesem Jahr einmal mehr gezeigt, dass die Saatbettbereitung im Frühjahr möglichst flach erfolgen muss, um ein Austrocknen zu verhindern und den Wasseranschluss sicher zu stellen. Zwischenfruchtanbau außerhalb des Greenings bietet hinsichtlich Bearbeitungszeitpunkt deutlich mehr Flexibilität. Bei günstigen Bodenbedingungen kann so bereits vor Winter ein Umbruch bzw. eine grundlegende Saatbettbereitung erfolgen.

Umbruchzeitpunkt beeinflusst die Nährstofffreisetzung

Auf leichten Standorten ist die Nährstoffbindung durch Zwischenfrüchte durchweg positiv zu bewerten. Nährstoffverlagerung bzw. Auswaschung werden deutlich vermindert.

Auf tiefgründigen Standorten ist das Risiko der Nitratauswaschung bei durchschnittlichen Winterniederschlägen gering. Daher ist hier in der Regel keine grundsätzliche Verbesserung der Stickstoffversorgung der nachfolgenden Sommerung durch einen Zwischenfruchtanbau zu erwarten. Der Boden-Stickstoff ist nach Zwischenfrüchten in den oberen Bodenschichten zu finden, was je nach Bodenart und Witterungsverlauf sowohl vorteilhaft aber auch nachteilig sein kann. Die oberirdische Masse muss erst mineralisieren, in Abhängigkeit von C/N-Verhältnis und Witterung mehr oder weniger schnell. In trockenen Frühjahren hat sich eine gleichmäßige Nährstoffverteilung bis in tiefere Schichten positiv auf Nährstoffversorgung und Rübenwachstum ausgewirkt, da mit dem Wasser aus tieferen Schichten gleichzeitig auch Nährstoffe aufgenommen werden können.

Dem Zeitpunkt des Abfrierens bzw. aktiven Umbruchs kommt also eine große Bedeutung zu. Über die Wahl des Umbruchtermins lässt sich die Mineralisation und damit die Nährstoffverfügbarkeit im frühen Frühjahr beeinflussen.



Mit dem Abschlegen der Zwischenfrucht kann Einfluss auf Mineralisation und Frostempfindlichkeit genommen werden.



Um die Entwicklung der Zwischenfrüchte zu begrenzen und die Frostempfindlichkeit zu erhöhen sollte das Walzen am besten während einer Frostphase erfolgen.

Die richtige Mischung

Geeignete Mischungspartner in Abhängigkeit vom Saattermin und von den Fruchtfolgegliedern wurden in Ausgabe 22 beschrieben. Grundsätzlich sollte die Anzahl der Arten begrenzt bleiben. Denn je mehr Mischungspartner enthalten sind, umso mehr unerwünschte Wechselwirkungen können mit den Fruchtfolgegliedern auftreten. Zudem steigt die Gefahr, dass Unkrautsamen unerkannt bleiben und mit ausgesät werden.

Beispiele für empfohlene Zwischenfruchtmischungen finden Sie in den angehängten Tabellen und am Ende des Artikels.

Fazit:

Damit der Anbau von Zwischenfrüchten gelingt und die gewünschten Effekte eintreten, muss der Anbau gut geplant werden. Pflanzenbauliche Grundsätze sollten einen ebenso hohen Stellenwert einnehmen, wie bei dem Anbau von Hauptfrüchten. Ziel sollte in jedem Fall die Etablierung eines guten, gleichmäßigen Bestandes sein.

Zwischenfruchteffekte sind vor allem auf leichten Standorten zu erwarten, da Nährstoffverlagerung bzw. Auswaschung deutlich vermindert werden. Eine ertragssteigernde Wirkung von herkömmlichen Zwischenfrüchten wie Ölrettich oder Senf ist auf den klassischen Rübenstandorten in Südhannover nicht immer feststellbar. Optimierungsmöglichkeiten bieten hier Artenwahl und Umbruchzeitpunkt. Über die Wahl des Umbruchtermins kann Einfluss auf Mineralisation und Nährstoffversorgung der nachfolgenden Sommerung genommen werden. Deshalb sollten in Abhängigkeit von den jeweiligen Standorteigenschaften Zwischenfrüchte eher außerhalb von Greening-Verpflichtungen angebaut werden.

Schnell gelesen:

- gute Bestandesetablierung ist Grundvoraussetzung für Zwischenfruchteffekte
- Leguminosen können als Mischungspartner N-Versorgung und Bestandesentwicklung fördern und gleichzeitig die N-Mineralisation im Folgejahr begünstigen
- Auf leichten, auswaschungsgefährdeten Standorten Zwischenfrüchte nicht vorzeitig umbrechen
- Auf besseren Böden mit hohem Wasserhaltevermögen kann durch frühzeitigen Umbruch Einfluss auf Mineralisation genommen und Problemen bei der Saatbettbereitung durch nicht abgefrorene Bestände begegnet werden
- Zwischenfruchtanbau außerhalb des Greenings bietet deutlich mehr Flexibilität

Jörg Schaper

Annette Hoffmann

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Stand: Mai 2020

Empfehlungen I

Rüben- / Maisfruchtfolge

- Nematodenreduzierende Ölrettich/Senfkombinationen, z.B.:

	frühere Saat (ölrettichbetont), z. B.						spätere Saat (senfbetont), z. B.					
	Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)		Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)	
2 Mischungspartner	Ölrettich	15	12	125	56	38	Ölrettich	12	12	100	41	30
	Senf	7	7	100	44	19	Senf	10	7	143	59	27
	Summe	22		225		56	Summe	22		243		57
3 Mischungspartner	Ölrettich	15	12	125	41	38	Ölrettich	10	12	83	23	25
	Senf	5	7	71	24	14	Senf	12	7	171	48	32
	Phacelia	2	1,9	105	35	14	Phacelia	2	1,9	105	29	14
	Summe	22		302		65	Summe	24		360		71
2 Mischungspartner (mit Alexandrinerklee, wenn keine org. Düngung vorgesehen)	Ölrettich	20	12	167	50	50	Senf	15	7	214	48	41
	A.Klee	5	3	167	50	14	A.Klee	7	3	233	52	19
	Summe	25		333		64	Summe	22		448		59

angenommene Preise (€/kg): Ölrettich 2,50, Senf 2,70, Phacelia 7,00, Alexandrinerklee 2,70

Empfehlungen II

Rüben- / Maisfruchtfolge

- Nematodenreduzierende Senfkombinationen ohne Ölrettich, z.B.:

2 Mischungspartner ohne Ölrettich

	Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)
Senf	12	7	171	45	32
Phacelia	4	1,9	211	55	28
Summe	16		382		60

3 Mischungspartner ohne Ölrettich

	Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)
Senf	12	7	171	37	32
Phacelia	3	1,9	158	34	21
A.Klee	4	3	133	29	11
Summe	19		463		64

	Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)
Senf	12	7	171	48	32
Phacelia	2	1,9	105	30	14
Ramtilkraut	2	3	77	22	8
Summe	16		354		54

angenommene Preise (€/kg): Senf 2,70, Phacelia 7,00, Alexandrinerklee 2,70, Ramtilkraut 4,00

Empfehlungen III

Rapsfruchtfolge:

- keine Kreuzblütler (Förderung von Kohlhernie und Verticillium), mögliche Alternativen sind z.B. Phacelia und Rauhafer

	Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)
Phacelia	5	1,9	263	50	35
A.Klee	8	3	267	50	22
Summe	13		530		57

	Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)
Rauhafer	20	23	87	45	44
Phacelia	2	1,9	105	55	14
Summe	22		192		58

Raps-/Rübenfruchtfolge mit deutlichem Nematodenbesatz

- in kombinierten weit gestellten Raps- / Rübenfruchtfolgen: evtl. nematodenresistenter Ölrettich in Kombination mit Phacelia

	Saatmenge (kg/ha)	TKG (g)	Körner je m ²	Samenanteil (%)	Kosten (ca. €/ha)
Ölrettich	17	12	142	47	43
Phacelia	3	1,9	158	53	21
Summe	20		300		64

angenommene Preise (€/kg): Ölrettich 2,50, Phacelia 7,00, Alexandrinerklee 2,70, Rauhafer 2,20