WRRL-Beratungsgebiet Untere Elbe

GERIESINGENIEURE
BÜRO FÜR STANDORTERKUNDUNG GMBH

Information 05/2020

Zeven, den 27.07.20

Zwischenfruchtanbau

In diesen Tagen hat die Ernte des Getreides begonnen. Soll eine Hackfrucht folgen, ist der Anbau einer Zwischenfrucht (ZF) aus fachlicher Sicht notwendig. Die pflanzenbaulichen Vorteile des ZF-Anbaus wirken sich auf die Gesamtfruchtfolge aus und die Leistungen und Effekte sind vielfältig:

- → Grundwasserschutz: Bindung von Reststickstoff nach der Ernte, Schutz vor Auswaschung sowie Nährstoff-Konservierung in der Biomasse, der gespeicherte Stickstoff steht der Folgefrucht im Frühjahr zur Verfügung und senkt die auszubringende Düngermenge, Phosphatverluste werden reduziert
- → Bodenfruchtbarkeit: Zufuhr von organischer Substanz, stabilere Bodenaggregate und verbesserte Bodenstruktur, vielfältige Durchwurzelung und durchgehende (Grob)poren, bessere Nährstoffverfügbarkeit, positive Humuswirkung
- → Wind- und Wassererosionsschutz: Schutz vor Verschlämmung und Bodenabtrag, die Niederschlagsenergie wird abgebremst, erhöhte Wasserinfiltration
- → Vorbeugender Pflanzenschutz: Unkrautunterdrückung, Reduzierung von Fruchtfolgeschädlingen/-krankheiten
- → Biodiversität: Blühflächen für Bienen und Schmetterlinge, Rückzugsorte für Wildtiere
- → Futternutzung: Futtergewinnung für Milchviehbetriebe, Schließen von Futterlücken

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass eine vielfältige Zwischenfruchtmischung, aus mehreren Pflanzenarten, die oben genannten Ziele des ZF-Anbaus wesentlich besser erfüllt, als reine Kreuzblütler-Mischungen oder gar Reinsaaten. Grund hierfür ist die Wechselwirkung zwischen den unterschiedlichen Pflanzenarten (Allelopathie):

- mit der Artenvielfalt der Zwischenfrüchte steigt die Wurzelmasse
- unterschiedliche Wurzelsysteme durchziehen den gesamten Boden
- bislang nicht pflanzenverfügbare Nährstoffquellen werden erschlossen (u. a. Phosphor)
- die Wurzeln gehen mit sog. Mykorrhiza-Pilzen eine Symbiose ein

Jede Zwischenfruchtart nutzt den Wurzelraum unterschiedlich. Der Vorteil von vielfältigen Mischungen gegenüber Reinsaaten wird aus der nachfolgenden Abbildung deutlich.

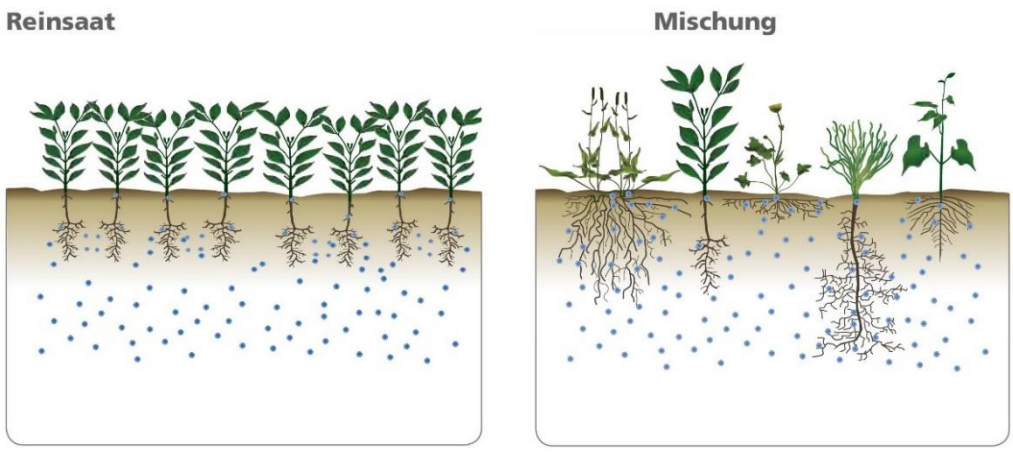

Abb. 1: Ausnutzung des Wurzelraumes von Reinsaaten und ZF-Mischungen im Vergleich
Quelle: DSV, verändert nach Don et. al., 2008 Max Planck Institut, Jena, https://www.dsv-saaten.de/oeko/terralife/

Zwischenfrüchte sind ein aktiver Beitrag zum Gewässerschutz! Die Bodenfruchtbarkeit gewinnt an Bedeutung und ist ein wichtiger Schlüssel zur Steigerung der Nährstoffeffizienz.

EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums - ELER
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete
Niedersachsen

Im WRRL-Beratungsgebiet „Untere Elbe“ steht auf den Ackerflächen der Silomaisanbau im Vordergrund. Mais ist in Bezug auf Zwischenfrüchte weitestgehend anspruchslos. Aus phytosanitärer Sicht gibt es keine Gründe, die gegen die gängigen Zwischenfruchtarten sprechen. Für Betriebe mit Futterknappheit kann es sinnvoll sein, eine grasbetonte Zwischenfruchtmischung, z. B. mit Kleearten, auszusäen.

Die Etablierung einer geschlossenen Winterbegrünung in Form einer Zwischenfrucht ist gerade nach der späten Maisernte schwierig. Untersaaten stellen einen praxisnahen und effektiven Lösungsansatz zur Schaffung einer Winterbegrünung dar. Eine Untersaat lässt sich gut beim Einsatz einer Hacke oder im Zuge der organischen Düngung im Bestand einsäen.

ZF-Empfehlung für Maisfruchtfolgen: Kleegras, Öllein, Ölrettich, Senf, Phacelia, Sonnenblume

Für die nachfolgenden Kulturen empfehlen wir folgende ZF:

- Kartoffelfruchtfolgen: Ölrettich, Rauhafer, Buchweizen, Öllein
- Rapsfruchtfolgen: Phacelia, Rauhafer, Öllein, (keine Kruziferen)
- Zuckerrübenfruchtfolgen (ohne Raps): nematodenresistente Ölrettich- und Senfsorten

Bei der Wahl der richtige ZF-Mischung ist weiterhin zu berücksichtigen: Für Betriebe, die hohe Mengen organische Dünger einsetzen, sind Mischungen mit Leguminosenanteilen nicht geeignet. Auch bei späten Aussaaten von Ende August bis Anfang September ist eine Leguminosen-ZF nicht mehr sinnvoll.

Zwischenfrüchte zur Futtergewinnung

Durch zwei Dürrejahre in Folge sind die Grundfutterreserven in vielen Futterbaubetrieben weitestgehend aufgebraucht. Um die Futterlücke zu schließen, kann der Aufwuchs der ZF genutzt werden. Zu diesem Zweck haben sich Gemenge aus Leguminosen und Gräsern bewährt. Durch die Kombination verschiedener Pflanzenarten wird die Ertragsstabilität und die Durchwurzelung des Bodens erheblich verbessert. Insbesondere wenn der Herbst trocken ist, kann das ein großer Vorteil gegenüber reinen Grassaaten sein. Als Gräser werden meist Welsches und Deutsches Weidelgras verwendet. Der Leguminosenanteil besteht aus Inkarnatklee, Winterwicke oder Rotklee. Grundsätzlich gibt es aber keine Beschränkung der möglichen Mischungspartner, solange die Schmackhaftigkeit des Futters gewahrt bleibt.

Nutzung als Ökologische Vorrangfläche (ÖVF)

Nach der Ernte der Vorkultur darf kein chemischer PSM und kein mineralischer N-Dünger eingesetzt werden. Zudem müssen Mischungen aus mindestens zwei Arten eingesetzt werden, die im Kulturkatalog vorgeschrieben sind. Die Mischungsverhältnisse sind klar geregelt. Keine Art darf einen höheren Mischungsanteil als 60 % an den Samen der Mischung haben. Der Gräseranteil in der Mischung darf 60 % nicht überschreiten. Die Aussaat der ZF muss im Zeitraum vom 16.07. bis spätestens 01.10. eines Jahres erfolgen. Eine Nutzung ist nur durch die Beweidung durch Schafe und Ziegen erlaubt. Die Beseitigung der Zwischenfrucht darf erst nach dem 15.02. erfolgen.

Aussaat & Bodenbearbeitung

Mit der Bestellung der Flächen wird ein wichtiger Grundstein für einen erfolgreichen Zwischenfruchtanbau gelegt. Die Aussaat sollte so schnell wie möglich nach der Ernte der Hauptfrucht geschehen. Nach Getreide ist dadurch ein entsprechender Wachstumsvorsprung gegenüber dem Ausfallgetreide gegeben (wichtig gerade bei Wintergerste als Vorfrucht!). Zusätzlich kann verhindert werden, dass im Boden gespeichertes Wasser durch eine zu häufige Stoppelbearbeitung bzw. unbestellte Flächen verloren geht. Die Zwischenfrüchte erreichen durch die frühe Aussaat Entwicklungsstadien, die sie wesentlich empfindlicher gegenüber Frost machen und damit ein sicheres Abfrieren ermöglichen. Grundsätzlich ist die Direktsaat der beste Weg, um den Mineralisationsprozess durch die Bodenbearbeitung nicht weiter zu fördern.

N-Angebot zur Zwischenfrucht

Das Nachlieferungspotenzial bei Böden mit langjähriger organischer Düngung ist höher als bei Böden, die nur mineralisch gedüngt werden. Auch die Humusgehalte spielen eine große Rolle hinsichtlich des Mineralisationspotenzials. Hohe Bodentemperaturen in Verbindung mit ausreichender Bodenfeuchtigkeit führen im Herbst zu einer gesteigerten Mineralisationsrate. Weiterhin beeinflusst die Vorfrucht das N-Angebot im Boden.

Beispiel: Die Hauptstickstoffaufnahme der Wintergerste liegt im Frühjahr. Die Mineralisation aus dem Bodenvorrat findet jedoch hauptsächlich im Zeitraum Mai bis September statt. Der aus dem Boden mineralisierte Sticksoff kann von der Wintergerste nur unzureichend aufgenommen werden und verbleibt als Rest-Stickstoff im Boden.

In der Regel ist im Herbst in den Böden so viel Stickstoff vorhanden, dass eine N-Düngung zu Zwischenfrüchten nicht notwendig ist!

Zur Bestimmung der Reststickstoff-Mengen werden von uns Nachernte-N_{min}-Proben gezogen. Haben Sie Interesse an einer N_{min}-Beprobung, melden Sie sich gerne bei uns im Büro!

Zukünftig (Aussaat Herbst 2021) dürfen in „roten Gebieten“ Zwischenfrüchte nur dann gedüngt werden, wenn eine Futternutzung vorgenommen wird. Es ist sinnvoll, bereits in diesem Herbst Zwischenfrüchte anzubauen, die keine N-Düngung erhalten werden. So können sie sich ein Bild davon machen, welche Zwischenfruchtmischungen am besten für Ihren Betrieb geeignet sind. Wir werden entsprechende Demoflächen anlegen und unterstützen Sie gerne bei der Planung und Anlage eigener Demoflächen.

Demonstrationsversuch: ZF-Anbau - hohe Stickstoffnachlieferung

Im angrenzenden Beratungsgebiet „Untere Weser“ wurde auf einem schwach lehmigen Sand mit mittlerem Humusgehalt nach Winterroggen eine Zwischenfruchtmischung (55 % Senf, 45 % Ölrettich) ausgesät. Der Zwischenfruchtaufwuchs betrug am 3. April 2020 10,4 t/ha und hatte einen N-Gehalt von 1,5 % in der FM/ha. Somit wurden 156 kg N/ha durch die Zwischenfrucht gebunden!

Der N_{min}-Gehalt im Frühjahr lag bei 33 kg N/ha. Durch die hohe Stickstoffaufnahme der Zwischenfrucht ist nicht davon auszugehen, dass es zu Auswaschungen gekommen ist. Nach dem Umbruch der Zwischenfrucht wurde Schweinegülle in Höhe von 143 kg N/ha ausgebracht (ohne Anrechnung von Ausbringungsverlusten). Am 28. April 2020 wurde Mais gelegt. Dabei erfolgte eine Unterfußdüngung mit 1,0 dt/ha NP 16 +16.

Zur Einschätzung der N-Nachlieferung aus dem Zwischenfruchtanbau wurde bei der Bestellung der Fläche ein Düngefenster angelegt (rechte Bildhälfte Abb.2). Innerhalb des Fensters wurde auf die organische Düngung verzichtet. Aus technischen Gründen wurde die Unterfußdüngung auch im Düngefenster appliziert.

Abb 2: Ein Blick ins Düngefenster – Maisbestand nach Zwischenfrucht, aufgenommen am 22. Juni 2020 in 27404 Rhade. Links ist herkömmlich organisch und mineralisch gedüngt worden. In der rechten Bildhälfte ist die organische Düngung ausgesetzt worden.

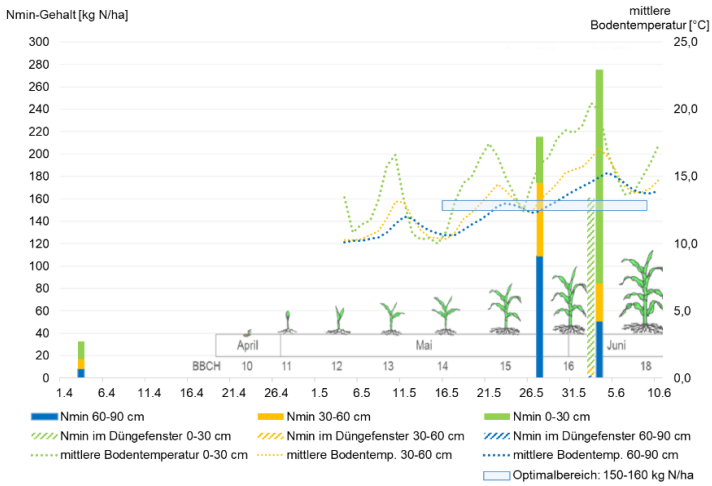

Abb. 3: N_{min}-Werte wurde im Vegetationsverlauf auf dem gesamten Feld und separat im Düngefenster gemessen. Die mittleren Bodentemperaturen entstammen einer Bodensonde eines vergleichbaren Standortes der Region. Im Düngefenster (schraffiert) wurden in 30-90 cm-Tiefe 9 und 2 kg N/ha gemessen.

Um die Mineralisationsvorgänge im Boden nachvollziehen zu können, wurden während der Vegetationsperiode des Maises N_{min}-Proben gezogen. Aus den N_{min}-Ergebnissen (Abb. 3) wird deutlich, dass die organische Düngung zu einer starken Überversorgung des Bestandes geführt hat. Der N_{min}-Wert von 275 kg N/ha am 02.06.2020 liegt mehr als 100 kg über dem Optimalbereich von 150 bis 160 kg N/ha. Dieser Überschuss entspricht ca. dem anrechenbaren Anteil der organischen Düngung. Sogar im Düngefenster ist der Mais überversorgt. Daher zeigen sich bis zum jetzigen Entwicklungsstand keine visuell zu erfassenden Unterschiede im Bestand. In diesem Fall hat die Zwischenfrucht durch die hohe Stickstoffbindungsleistung viel Stickstoff vor dem Auswaschen

über die Wintermonate bewahrt. In der Düngebedarfsermittlung ist die Zwischenfruchtleistung nach Düngeverordnung mit 20 kg N/ha Abzug zu bemessen. Dies steht oftmals weit hinter der eigentlichen Leistung, wie sie hier durch die Mineralisation der Pflanzenrückstände der Zwischenfrucht zu sehen ist. Es ist zu berücksichtigen, dass durch die Bodenbearbeitung (insbesondere Pflug) ebenfalls Stickstoff aus dem Humus mineralisiert wird. Der N_{min}-Gehalt in der Ackerkrume (0 - 30 cm) ist von Mai bis Juni stark angestiegen. Die Bodensonde zeichnete in diesem Zeitfenster einen Anstieg der Bodentemperatur auf. Im Zuge dessen kam es zu einem starken Mineralisationsschub. Hieraus ergibt sich eine hohe Überversorgung des Bestandes. Dies stellt eine potenzielle Beeinträchtigung des Grundwassers dar. Denn es ist nicht davon auszugehen, dass der Mais im Vegetationsverlauf den gesamten mineralisierten Stickstoff benötigt bzw. aufnehmen kann. Durch eine angepasste, reduzierte N-Düngung lassen sich Ressourcen sparen und schützen. Zudem kann beim Maisanbau durch die Etablierung einer Untersaat der überschüssige Stickstoff gebunden werden.

Herbstdüngung

Mit Inkrafttreten der neuen Düngeverordnung (DüV) am 01.05.2020 gelten auch neue Regelungen hinsichtlich der Herbstdüngung. Eine detaillierte Aufstellung zu den rechtlichen Vorgaben der DüV ist auf der Homepage der LWK Niedersachsen unter dem Webcode 01036991 bzw. diesem Link zu finden: https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/96/nav/2207/article/35781.html

Düngebedarf für N und P ermitteln und einhalten	
▪ Neu: Herbstgabe (verfügbare N-Menge) zu Winterraps und Wintergerste ist bei der Bedarfsermittlung im Frühjahr zu berücksichtigen ▪ Neu: Erhöhung der Mindestwirksamkeit von Rinder- und Schweinegülle und flüssigen Gärresten um 10 %	
Sperrfristen beachten	
▪ 01.12. bis 15.01.	▪ Sperrfrist für Festmist und Kompost
▪ 01.12. bis 15.01	▪ Sperrfrist für P-haltige Düngemittel auf Acker- und Grünland
Sperrfrist für Düngemittel mit wesentlichem N-Gehalt	
▪ Ernte der Hauptfrucht bis 31.01.	▪ auf Ackerland (Ausnahmen s. [1])
▪ 01.11. bis 31.01.	▪ Dauergrünland und mehrj. Feldfutterbau (Aussaat bis 15.05.)
Düngebeschränkungen im Herbst beachten [1]	
▪ Max. 60 kg Gesamt-N oder 30 kg Ammonium-N bis 01.10. ▪ Nur zu ZF, Raps (bei Aussaat bis 15.09.), Feldfutter (bei Aussaat bis 31.08.) und Gerste (bei Aussaat bis 01.10., nach Getreidevorfrucht) ▪ Begrenzte Ausbringmenge (80 kg Gesamt-N/ha) auf Grünland ab 01.09. bis Sperrfristbeginn	

Ein Hinweis an dieser Stelle zur Anrechnung der Stickstoffdüngung im Herbst zu Winterraps und Wintergerste: Neu ist, dass die im Herbst aufgebrachten pflanzenverfügbaren Stickstoffmengen zur Frühjahrsdüngung angerechnet werden müssen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Auswirkungen der neuen Regelung auf den Düngebedarf zu Wintergerste (auch unter Berücksichtigung der „roten Gebiete“) an vier Beispielen dargestellt:

Tab.1: Auswirkungen der neuen DüV auf den Düngebedarf zu Wintergerste, eigene Berechnungen

Hauptfrucht 2021: Wintergerste, 75 dt/ha; Vorfrucht 2020: Getreide; org. Düngung 60 kg N/ha (Brutto Gärresten), 2,0 kg NH_4/m^3				
Stickstoffdüngung im Herbst „rotes Gebiet“	Keine Düngung nein [kg N/ha]	Keine Düngung ja [kg N/ha]	Mineralisch 1 dt KAS/ha ja [kg N/ha]	Organisch 12 m^3 Gärrest/ha ja [kg N/ha]
Bedarfswert abzüglich	180	180	180	180
- Nmin-Wert	30	30	30	30
+ Korrektur Ertrag	5	5	5	5
- N-Düngung Vorfrucht (organisch)	6	6	6	6
Düngebedarf (Frühjahr 2021):	149	149	149	149
- 20 % Reduktion	0	30	30	30
- N-Düngung Herbst	0	0	27	24
Verteilbare Menge im Frühjahr	149	119	92	95

Als pflanzenverfügbar definiert sind alle Mineraldünger und der Ammoniumgehalt organischer Dünger. **Vor der Düngung im Herbst sollte daher die Notwendigkeit einer Düngungsmaßnahme zu diesen beiden Kulturen geprüft werden!**

Aus Sicht des Gewässerschutzes ist eine Stickstoffdüngung im Herbst zu Wintergerste als ungünstig zu bewerten, da der gedüngte Stickstoff in der Regel nicht vollständig aufgenommen wird und dieser über den Winter auswaschungsgefährdet ist. Aus pflanzenbaulicher Sicht ist es i. d. R. nicht erforderlich, die Wintergerste im Herbst organisch oder mineralisch anzudüngen, da ausreichend N von der Vorfrucht vorhanden ist. Unsere Erfahrungen aus der Beratung in Wasserschutzgebieten (WSG) zeigen, dass eine Herbstdüngung nicht notwendig ist. In WSG ist die (organische) Herbstdüngung zu Wintergerste durch die Wasserschutzgebiets-VO untersagt. Eigene Erkenntnisse aus diesen Gebieten zeigen, dass es keine negativen Auswirkungen auf die Entwicklung der Pflanzen gibt.

Ihre Ansprechpartner

Die Anforderungen an die Landwirtschaft und den Gewässerschutz sind vielfältig. Wir lassen Sie damit nicht allein! Nutzen Sie unsere Beratungsangebote! Wenn Sie Unterstützung bei der Düngeplanung im Herbst benötigen, sprechen Sie uns gerne an.

Julia Krooß
Fon: 04281-9394 75
Mobil: 0151 56889328
krooss@geries.de

Simon Geries
Fon: 04281-9394 78
Mobil: 0163 1516879
s.geries@geries.de