



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Kassel Nord“

Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt · Bühlstr. 10 · D-37073 Göttingen

 Städtische Werke
Aktiengesellschaft

 **IGLU**
Ingenieurgesellschaft für
Landwirtschaft und Umwelt

Göttingen, den 03.07.2019

Rundbrief Nr. 04/2019

WRRL Maßnahmenraum „Kassel Nord“

Themen

- **Nacherntemanagement**
- **Unkrautkontrolle durch späte Winterweizensaat**
- **Zwischenfruchtanbau**
- **Grunddüngung und Kalkung**

Die Ernte der ersten Gerstenbestände steht bevor. Was in der zweiten Jahreshälfte auf den Äckern geschieht, ist von entscheidender Bedeutung für die Nitratbelastung des Grundwassers. Schließen Sie deshalb folgende Überlegungen und Empfehlungen in Ihre Arbeitsplanung mit ein:

Nachernte-Management

Die Bodenbearbeitung ist ein entscheidender Faktor für die Herbstmineralisation. Jede Bodenbearbeitung belüftet den Boden und führt zu Mineralisationsschüben. Deshalb ist sie auf das Nötigste zu reduzieren. Vor Winterungen gilt der Grundsatz: **So flach und spät wie möglich.** Für eine stickstoffkonservierende Bodenbearbeitung sind folgende Aspekte von zentraler Bedeutung:

Strohmanagement: Verbleibt das Stroh auf der Fläche, sollte es möglichst klein gehäckselt werden. Auf eine saubere Querverteilung ist zu achten. Denn je extensiver die Bodenbearbeitung ausfällt, desto stärker wirken sich Fehler im Strohmanagement aus. Für die erste flache Bo-

denbearbeitung direkt nach der Ernte bietet ein Schwerstriegel die Möglichkeit, kostengünstig und mit geringem Mineralisationsanreiz eine gleichmäßige Verteilung der Erntereste und ein zügiges Auflaufen der Ausfallsamen zu erreichen.



Körnerraps und Leguminosen hinterlassen nach der Ernte hohe Rest-N-Mengen. Um diese Überschüsse möglichst zu konservieren, ist die erste Bodenbearbeitung nach der Ernte erst kurz vor Aussaat der Folgefrucht durchzuführen. Ziel ist es, den Zeitraum zwischen der Bodenbearbeitung und dem Absinken der Bodentemperaturen

unter 5°C (Mikroorganismen stellen ihre Aktivität ein -> keine Mineralisation) so kurz wie möglich zu halten. Folgt auf Raps oder Leguminosen Winterweizen, ist eine Aussaat im Oktober anzustreben. Interessant kann auch der Anbau eines Wechselweizens mit Aussaat im November oder Dezember sein (siehe rechts). Nutzen Sie die gute Bodengare nach Raps und Leguminosen und verzichten Sie auf eine tiefe Bodenbearbeitung zur Aussaat der Folgekultur.

Ausfallraps und -leguminosen eignen sich auch hervorragend als Zwischenbegrünung und temporäre Nährstoffkonservierung. Ist aus phytosanitären Gründen (Kohlhernie) eine Stoppelbearbeitung bzw. das Beseitigen des Aufwuchses deutlich vor der Aussaat der Folgefrucht nötig, sollte dies ohne Bodenbearbeitung geschehen (bevorzugt mittels Mulchgerät, Herbizidmaßnahme).

Bodenbearbeitung zu Zwischenfrüchten: Zwischenfrüchte speichern erhebliche Stickstoffmengen. Um ihre Vorteile zu nutzen, ist eine gute Entwicklung der Bestände von großer Bedeutung. Wird vor Sommerungen wie Mais gepflügt, empfiehlt es sich deshalb, die tiefe Lockerung vor die Zwischenfruchtaussaat zu verlegen. Dies garantiert eine gute Entwicklung der Zwischenfrucht (kein Konkurrenzdruck durch Ausfallgerste) und hinterlässt im Frühjahr einen guten Boden, der vor der Aussaat der Sommerung nur noch flach bearbeitet werden muss.

Kurz zusammengefasst:

- Bodenbearbeitung im Herbst minimieren
- Strohmanagement optimieren
- Nach Körnerraps und Leguminosen erste Bodenbearbeitung nur kurz vor Aussaat der Folgefrucht
- Bei Zwischenfruchtanbau und Pflugesatz: Vor der Aussaat der ZF pflügen

Unkrautkontrolle durch späte Wintergetreideaussaat

Winterungsbetonte und getreidelastige Fruchtfolgen in Verbindung mit immer früher werdenden Saatzeitpunkten haben zu einer starken Zunahme von – teilweise herbizidresistenten – Ungräsern geführt. Eine einfache, altbewährte

Maßnahme gegen dieses Problem ist eine möglichst späte Aussaat der Winterungen. Wie die nachstehende Tabelle zeigt, keimen Ungräser häufig bereits im Herbst. Eine späte Aussaat des Wintergetreides erlaubt es dann, den Herbstauflauf der Gräser zuvor mechanisch zu beseitigen.

Unkraut / Ungras	Keimung
Ackerfuchsschwanz	80 % im Herbst, 20 % im Frühjahr
Gemeiner Windhalm	Herbst
Taube Trespe	Bevorzugt im Herbst
Klatschmohn	Herbst bis Frühjahr
Einjähriges Rispengras	ganzjährig

Die späte Weizenaussaat erlaubt es auch, die erste Bodenbearbeitung dann durchzuführen, wenn die Bodentemperaturen zurückgegangen sind. Das vermindert Mineralisationsschübe und reduziert so die Nitratbelastung des Grundwassers. Idealerweise findet die erste Bodenbearbeitung erst im Oktober statt. Da die Ungräser noch bis zu einer Temperatur von 4°C keimen, laufen sie auch bei einer ersten Bodenbearbeitung zwischen Oktober und November noch auf.

Bodenleben aktivieren durch Bodenruhe: Der Boden wird von vielen Lebewesen besiedelt, u.a. von Regenwürmern, Tausendfüßlern und Insektenlarven. Diese größeren Tiere sorgen für eine bessere Belüftung und fressen Pflanzenreste wie Stroh, zerkleinern sie mechanisch und bieten so weiteren Tieren und Pilzen Angriffsstellen. Das Bodenleben kann gefördert und unterstützt werden durch ausgedehnte Bodenruhe, schonende Bodenbearbeitung, wo nötig Kalkdüngung und durch Zwischenfruchtanbau.

Zwischenfruchtanbau

Der Zwischenfruchtanbau stellt ein wichtiges Instrument dar, um die Bodenfruchtbarkeit und damit die Ertragsfähigkeit der Ackerflächen langfristig zu erhalten und zu stabilisieren. Er kann in besonderem Maße zum Umweltschutz beitragen, indem austragungsgefährdete Nährstoffe in pflanzliche Biomasse gebunden und der Folgefrucht zur Verfügung gestellt werden. Dies trifft insbesondere auf Stickstoff zu, gilt aber auch für Schwefel, Magnesium und – auf leichten Standorten – für Kalium. Die Nährstoffauswaschung stellt, wie im Falle von Nitrat, nicht nur ein Umweltproblem dar, sondern führt auch zu ökonomischen Nachteilen.

Nutzen Sie dazu die vielfältigen Möglichkeiten, die der Zwischenfruchtanbau bietet. Die ökologischen und ökonomischen Vorteile des Zwischenfruchtanbaus sind:

- Konservierung der Nährstoffe (vor allem Stickstoff)
- Erosionsschutz durch Bodenbedeckung
- Verbesserung der Bodenstruktur durch Schattengare und Ton-Humus-Komplexe
- Verbesserung der Humusbilanz
- Erhöhung der biologischen Aktivität (z. B. Mykorrhiza, siehe Infokasten)
- Zusätzliche Stickstofffixierung durch Leguminosen
- Bereitstellung von Futter oder Biogassubstrat

Die Auswahl der Zwischenfrüchte ist nach betriebsindividuellen Kriterien vorzunehmen. Dabei sind folgende Kriterien zu beachten:

Rapsfruchtfolgen: In Rapsfruchtfolgen dürfen keine Kreuzblütler (Senf, Ölrettich) als Zwischenfrucht stehen. Wählen Sie in diesem Falle Mischungen, die beispielsweise Phacelia, Rauhafer, Buchweizen, Öllein oder Ramtillkraut enthalten.

Aussaatzeitpunkt: Zwischenfrüchte sind in der Regel bis spätestens Mitte August zu säen, damit sie eine ausreichende Bestandesdichte erreichen und ihre Vorteile im vollen Umfang zum Tragen kommen. Ideal wäre eine Aussaat unmittelbar nach Ernte der Vorfrucht.

Ist eine Zwischenfruchtaussaat erst ab der zweiten Augushälfte möglich, sollte auf ein Senf-Ölrettich oder Senf-Phacelia-Gemenge zurückgegriffen werden. Diese Mischungen bilden auch bei Aussaaten bis Mitte September einen ausreichend dichten Bestand, der überschüssige Nährstoffe konserviert. Achtung: Phacelia friert im Jugendstadium nicht ab, sodass die Pflanzen bei Spätsaaten womöglich überwintern.

Achten Sie bei der Auswahl der Zwischenfrüchte darauf, dass Phacelia Bestandteil der Mischung ist. Diese fruchtfolgeneutrale Pflanze ist sehr schnellwüchsig, unterdrückt Unkraut und fördert die Schattengare sowie die Bodenfruchtbarkeit durch Mykorrhiza (siehe Info-Kasten). Zudem ist sie sehr attraktiv für Bienen.

Mykorrhiza: Die Symbiose von Pilzen und Pflanzen fördert die Bodenfruchtbarkeit

Ein in der Fortwirtschaft schon lange bekanntes Phänomen, die Mykorrhiza, erlangt auch in der Landwirtschaft zunehmende Bekanntheit. Als Mykorrhiza wird die Symbiose von Pflanzen und Pilzen bezeichnet, bei der ein für beide Seiten profitabler Nährstoffaustausch stattfindet. Die feinen Hyphen der Pilze dringen in kleinste Bodenräume vor und verbessern so u.a. die Phosphat- und Wasserversorgung der Pflanzen. Im Gegenzug profitieren die Pilze von den Photosyntheseprodukten der Pflanze. Um die Mykorrhiza und damit vor allem die Phosphatversorgung zu verbessern, lohnt die Auswahl mykorrhizierter Zwischenfrüchte.

Darunter fallen:

- Phacelia
- Sonnenblume
- Buchweizen
- Öllein
- Ramtillkraut

Zahlreiche Kreuzblütler wie Raps oder Senf besitzen diese Fähigkeit nicht!

Herbstdüngung

Vor Ausbringung wesentlicher Nährstoffmengen (ab 50 kg Gesamt-N/ha oder 30 kg P₂O₅/ha) ist zuvor ein Düngebedarf der Kultur anhand der DBE festzustellen. Ist dieser vorhanden, dürfen noch max. 60 kg Gesamt-N/ha, aber nicht mehr als 30 kg Ammonium-N/ha über organische oder mineralische Dünger ausgebracht werden. Außerdem ist die Herbstdüngung nur nach Getreidevorfrucht zu Winterraps, Wintergerste, Zwischenfrüchten oder bei Feldfutteranbau erlaubt. Nach Raps, Mais und Leguminosen besteht kein Düngebedarf. Ist aufgrund des hohen Wirtschaftsdüngeranfalls eine organische Düngung zur Zwischenfrucht nötig oder das N-Angebot insgesamt auf einem hohen Niveau, sollten **keine** leguminosenhaltigen Zwischenfrüchte eingesetzt werden.

Verzichten Sie auf Herbst-Gülldüngung zu Wintergerste! Die Herbst-N_{min}-Mengen im Boden reichen für die Vorwinterentwicklung in der Regel völlig aus, weil Gerste nur rund 30 kg N/ha im Herbst aufnimmt. Das belastet nur Ihre Nährstoffbilanzen.

Grunddüngung und Kalkung

Die Ertragsbildung der Pflanzen wird bereits begrenzt, sobald nur ein einzelner Nährstoff im Mangel ist. Die Pflanzen sind auch anfälliger gegen Krankheiten und eher Ziel von Schadinsekten.

Um die Versorgung mit Grundnährstoffen (P, K und Mg) sicherzustellen, sollte eine an den Entzug der Pflanzen und den Bodenvorräten angepasste Fruchtfolgedüngung erfolgen. Setzen Sie sich dazu mit den Ergebnissen der vorgeschriebenen Grundnährstoffuntersuchungen Ihrer Flächen auseinander.

Versuche zeigen, dass bei starkem Mangel an Phosphor und Kalium Wirkungsverluste bei Stickstoff von bis zu 40 % drohen.

Bei hoher Mg-Versorgung (v.a. Stufe E) sollte auf magnesiumarme Kalkdünger (Branntkalk oder Mischkalk) zurückgegriffen werden, weil bei einseitig hohen Mg-Gehalten die Bodenstruktur leidet (schlechtes Abtrocknen).

Eine Kalkung erhöht das Mineralisationspotential der Böden und sollte deswegen zu Kulturen mit einem höheren Stickstoffentzug im Herbst (z.B. Raps oder Zwischenfrucht) gefahren werden.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung!

Mit freundlichen Grüßen

Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt



Dominik Schmidt
0170 / 45 31 463



Jonas Rabe
0170 / 45 31 468



Maximilian Henne
0162 / 93 97 280
