

<b>Themen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Herbstdüngung nach neuer Düngeverordnung</li> <li>◆ Vereinfachte Düngebedarfsermittlung im Herbst 2017</li> <li>◆ Nacherntemanagement</li> <li>◆ Zwischenfruchtanbau</li> <li>◆ Grunddüngung und Kalkung</li> <li>◆ Fruchtfolgegestaltung</li> </ul>
---------------	---

## Herbstdüngung nach neuer Düngeverordnung

Seit dem 2. Juni 2017 ist die neue Düngeverordnung in Kraft getreten und gilt somit bereits für die Düngung in diesem Herbst. Vor Ausbringung wesentlicher Nährstoffmengen (ab 50 kg Gesamt-N/ha oder 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) ist zuvor ein Düngebedarf der Kultur festzustellen. Ist dieser vorhanden, dürfen max. 60 kg Gesamt-N, aber nicht mehr als 30 kg Ammonium-N über organische oder mineralische Dünger ausgebracht werden. Außerdem ist die Herbstdüngung **nur nach Getreidevorfrucht zu Winterraps, Wintergerste, Zwischenfrüchten oder bei Feldfutteranbau** erlaubt. Nach Raps 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 angebaut werden. Beachten Sie außerdem die neuen Sperrfristen.

Sperrzeiten (rot)	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	
<b>Ackerland</b>														
alle Kulturen; org. min. Dünger mit wesentl. N-Gehalt														
	ab Ernte der letzten Hauptfrucht bis 31.1.													
zu Zwischenfrüchten, Winterraps und Feldfutter	max. 30 kg NH <sub>4</sub> -N oder. 60 kg N-Gesamt bei Aussaat bis 15.9.								1.10. bis 31.1.					
zu Wintergerste nach Getreidevorfrucht	max. 30 kg NH <sub>4</sub> -N oder. 60 kg N-Gesamt bei Aussaat bis 1.10.								1.10. bis 31.1.					
für Gemüsekulturen											1.12.-31.1.			
Festmist, feste Gärreste/ Komposte	>60 kg N-Gesamt möglich										15.12. bis 15.01.			
<b>Grünland/ mehrjähriger Feldfutterbau</b>														
mehrfährig	bei Aussaat bis 15. Mai								1.11. bis 31.1.					

Abbildung 1: Sperrfristen für Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an Stickstoff, laut DüV 02.06.2017

## Vereinfachte Düngebedarfsermittlung im Herbst 2017

Bitte beachten Sie, dass vor dem Aufbringen von fast allen stickstoffhaltigen Düngemitteln (>1,5 % Gesamtstickstoff in der TM) zuvor ein Düngebedarf der Kultur festzustellen und zu dokumentieren ist. Für diese „Vereinfachte Düngebedarfsermittlung im Herbst 2017“ sind inzwischen vom *Verband der Landwirtschaftskammern* einige Vorgaben veröffentlicht worden, die auf der Internetseite des LLH (s.u.) abgerufen werden können. Grundsätzlich besteht nach den Vorfrüchten Mais, Raps, Kartoffel, Feldgemüse und Leguminosen kein Düngebedarf. Weiterhin gelten Flächen die innerhalb der letzten drei Jahre jährlich organisch gedüngt wurden als „langjährig organisch gedüngt“, so dass auf diesen Flächen auch zu Raps und Wintergerste ebenfalls kein Düngebedarf besteht.

Internetseite des LLH:

<https://www.llh.hessen.de/pflanze/boden-und-duengung/duengeverordnung/beschaenkung-der-n-duengung-im-herbst/>

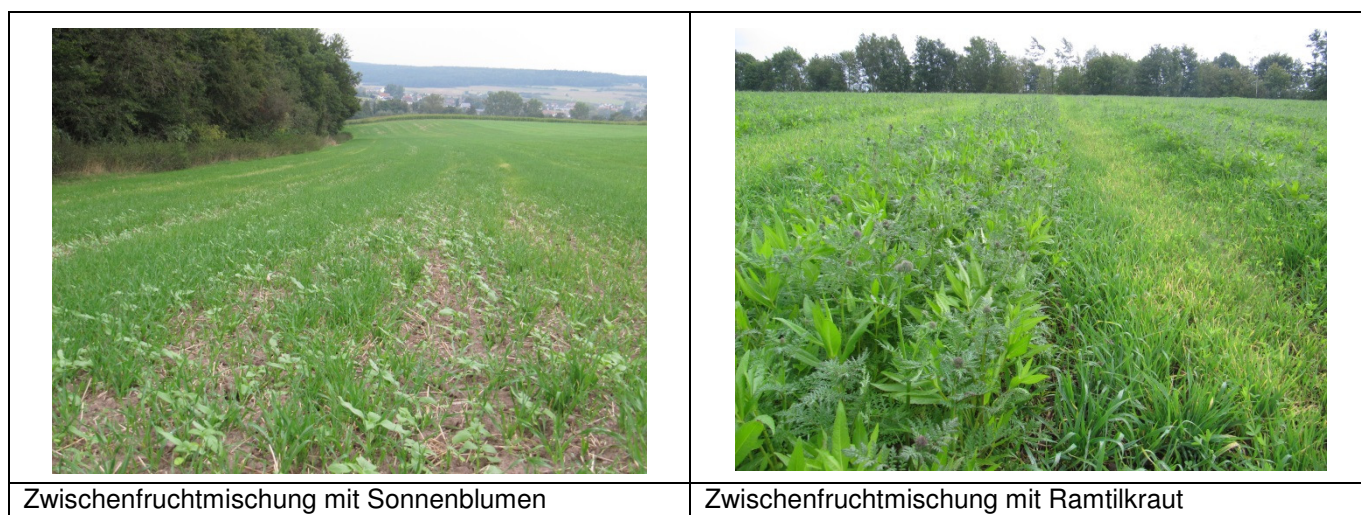
Wenn Sie vor der Ausbringung stickstoffhaltiger Düngemittel Fragen haben oder Hilfestellung bei der Anfertigung dieser „Vereinfachten Düngebedarfsermittlung im Herbst 2017“ benötigen, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Sie können uns gerne anrufen!

Die Bedarfsermittlung muss schriftlich vorliegen und ist aufzubewahren.

## 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 ist auf eine saubere Querverteilung zu achten und das Stroh möglichst klein zu häckseln. Die intensivste Strohhrotte findet bis 10 cm Bodentiefe statt, daher ist ein tiefes Vergraben nicht förderlich. Zwischen Bodenoberfläche und 10 cm Tiefe sind Bodenfeuchte und Luft meist ausreichend vorhanden. Fehler im Strohmanagement sind häufig sichtbar an wellig aufgegangenen Zwischenfrüchten.



**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. 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 hervorragend als Zwischenbegrünung und temporären Nährstoffkonservierung. Ist das Bekämpfen des Aufwuchses aus phytosanitären Gründen deutlich vor der Aussaat der Folgefrucht nötig, sollte dies ohne Bodenbearbeitung geschehen, sondern bevorzugt mit einem Mulchgerät.

## Zwischenfruchtanbau

Der Zwischenfruchtanbau fördert die Bodenfruchtbarkeit und damit die Ertragsfähigkeit der Ackerflächen. Er trägt dazu bei, dass unter anderem 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
- Zusätzliche Stickstofffixierung durch Leguminosen
- Bereitstellung von Futter oder Biogassubstrat

Die Auswahl der Zwischenfrüchte ist nach betriebsindividuellen Kriterien vorzunehmen. Dabei sollte beachtet werden, dass in Rapsfruchtfolgen keine Kreuzblütler (Senf, Ölrettich) als Zwischenfrucht, auch nicht in Mischungen, stehen. Hier bietet sich Phacelia, Rauhafer, Buchweizen, Öllein oder Ramtillkraut an.

**Bodenbearbeitung zu Zwischenfrüchten:** Zwischenfrüchte speichern u.a. erhebliche Stickstoffmengen. Um ihre Vorteile zu nutzen, ist eine gute Entwicklung der Bestände von großer Bedeutung. Eine intensive Bodenbearbeitung vor der Aussaat führt bei Zwischenfrüchten nicht zu höheren Herbst- $N_{\min}$ -Gehalten. Wird vor Sommerungen wie Mais gepflügt, empfiehlt es sich deshalb, die tiefe Bodenbearbeitung vor die Zwischenfruchtaussaat durchzuführen. Dies garantiert eine gute Entwicklung der Zwischenfrucht (kein Konkurrenzdruck durch Ausfallgerste) und hinterlässt im Frühjahr einen garen Boden. Vor der Aussaat der Sommerung muss dann nur noch flach bearbeitet werden.

**Aussaatzeitpunkt:** Zwischenfrüchte sollten bis Mitte August gesät sein. Mit einer ausreichenden Bestandesdichte werden ihre Vorteile im vollen Umfang zum Tragen kommen. 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. Zu beachten ist, dass Phacelia im Jugendstadium nicht abfriert, sodass die Pflanzen bei Spätsaaten womöglich überwintern.



## Grunddüngung und Kalkung

Für eine hohe N-Effizienz im Ackerbau müssen die Kulturen einen optimalen Bodenzustand vorfinden. Neben der Bodenbearbeitung, Verteilung der Erntereste und auch die Versorgung mit Grundnährstoffen sowie ein an der Bodenart angepasster pH-Wert spielen eine zentrale Rolle.

### Kalkung:

Der jährliche Verlust an Kalk ist abhängig vom Pflanzenentzug, der Auswaschung und Umsetzungsprozesse im Boden. Der Boden verarmt um rd. 400-600 kg CaO pro Jahr. Calciummangel hat zum Teil einen deutlichen Einfluss auf den Kulturertrag. Vor allem die Bodenstruktur und der Anteil an Luft- bzw. Wasserporen des Bodens werden bei Mangel beeinträchtigt. Verschlämmung, Erosion, verringertes Bodenleben und eine abgeschwächte Pufferwirkung gehören zu den direkten Folgen. Eine optimale Kalkversorgung unterstützt unter anderem die Verfügbarkeit wichtiger Nährstoffe, wie Stickstoff und Phosphor, indem diese effizienter von der Wurzel aufgenommen werden können.

Liegt der pH-Wert im Optimalbereich in der Klasse C, sollte alle drei Jahre eine Erhaltungskalkung erfolgen. Die Kalkhöhe richtet sich nach der Bodenartgruppe, daher ist es wichtig, dass Sie sich mit den Untersuchungsergebnissen Ihrer Flächen auseinandersetzen. In der Regel, je höher der Tongehalt des Bodens, desto höher ist der Ziel-pH-Wert. Die Erhaltungskalkung kann somit zwischen 900 (Sandböden) und 1600 kg/ha CaO (Lößböden) liegen.

Verschiedene Kalkarten stehen zur Verfügung. Sie unterscheiden sich in ihrer Wirkungsgeschwindigkeit und -dauer. Die Ausbringung kann zu Raps oder Zwischenfrüchten erfolgen. Branntkalk oder Mischkalk sollten nicht zeitgleich in Verbindung mit Gülle, Gärreste, Jauche oder Geflügelkot (hohe Ammonium-N-Gehalte) gedüngt werden. Der Ammonium-N kann zu Ammoniak umgewandelt werden und gasförmig entweichen. Eine Bodenbearbeitung sollte zwischen Kalkung und Wirtschaftsdüngeranwendung eingeschaltet werden.

### Grundnährstoffe:

Die Ertragsbildung der Pflanzen wird bereits begrenzt, sobald nur ein einzelner Nährstoff im Mangel ist. 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 Phosphat und Kalium Wirkungsverluste bei Stickstoff von bis zu 40% drohen.

Ein guter Bodenzustand führt zu einer besseren Effizienz der eingesetzten Düngemittel, schont damit die Umwelt und zeichnet sich monetär aus.

## Fruchtfolgegestaltung

In den letzten Jahren geraten wir mit den engen Fruchtfolgen zunehmend an Grenzen. Es sind nicht nur phytosanitäre Probleme und Resistenzen gegenüber Wirkstoffen im chemischen Pflanzenschutz, es sind auch ungünstige Freiräume zwischen zwei Kulturen, in denen Nährstoffe verloren gehen können.

Die Erfahrung der letzten Jahre lehrt uns, dass eine maßgeschneiderte, am Pflanzenbedarf orientierte und mit Messwerten ermittelte N-Düngung ( $N_{\min}$ , Nitrachek, N-Tester) ein großer Baustein ist, die Nitratauswaschung zu verringern. Allerdings ist das Jahr mit der Ernte auch lange noch nicht vorbei. Wir sollten uns, unter Gesichtspunkten des Wasserschutzes, zukünftig auch auf die zweite Jahreshälfte konzentrieren. Durch Bodenbearbeitung und Fruchtfolgegestaltung der einzelnen Kulturen kann maßgeblich Einfluss auf die Stickstoffdynamik im Boden genommen werden. Unser Ziel muss unabhängig von der Jahreswitterung ein niedriger  $N_{\min}$ -Wert im Herbst sein. Es wird Zeit für intelligente Fruchtfolgen!

Betrachten wir beispielsweise die klassische Fruchtfolge Raps-Weizen-Gerste. Diese Fruchtfolge besteht ausschließlich aus Winterungen mit einer kritischen Stickstoffdynamik nach Raps. Mit entsprechendem Rapsnacherntemanagement (Mulchereinsatz, verzögerte bzw. verringerte Bodenbearbeitung) konnten hier Probleme entschärft werden, sind aber bei warmer Herbstwitterung wie in den vergangenen Jahren nur bedingt erfolgreich.

Zur Auflockerung einer solchen Fruchtfolge, werden nun (auch bedingt durch Greening, HALM) vermehrt Körnerleguminosen angebaut. Sie sind eine echte Bereicherung für unsere Kulturlandschaft und tragen zur Bodenfruchtbarkeit bei. Klassischerweise würde man die Körnerleguminosen in der betrachteten Fruchtfolge nach und vor einem Getreide einfügen. Gängige Nachfrucht von Körnerleguminosen ist der Winterweizen. Damit ergibt sich z. B. die Fruchtfolge Raps-Weizen-Bohnen-Weizen-Gerste. Aber ist das auch eine intelligente grundwasserschonende Fruchtfolge? Wir haben aus Sicht des Wasserschutzes nun zwei Kulturfolgen mit kritischer Stickstoffdynamik geschaffen, nämlich zwischen Raps-Weizen und Bohnen-Weizen. Das geht weitaus geschickter! Zwischenfrüchte sollten nicht nur vor Sommerungen stehen. Man kann Zwischenfruchtmischungen auch elegant und sinnvoll in Winterungsfruchtfolgen integrieren. Damit kann überschüssiger Stickstoff in jedem Jahr in pflanzlicher Biomasse konserviert werden. Wenn wir nur ein paar Bausteine der o.g. Fruchtfolge umdrehen, ergeben sich bei gleicher Kulturauswahl ganz neue Möglichkeiten: Raps-ZWF-Weizen-ZWF-Bohnen-Gerste-ZWF-Weizen.