

Nach der Ernte ist vor der Aussaat – Kalk- und Grundnährstoffdüngung zu Raps und Getreide

Wesentlich früher als erwartet begann in diesem Jahr die Ernte von Getreide und Raps. Trockenheit und Hitze führten in Rheinland-Pfalz zu einer deutlich früheren Abreife. Einer der wenigen Vorteile ist der relativ lange Zeitraum bis zur Aussaat der kommenden Winterungen. Bis Mitte/Ende August der neue Raps gedreht wird, bleiben noch einige Wochen, um sich mit der Kalk- und Grundnährstoffversorgung zu befassen.

Aufgrund der Trockenheit gestaltet sich die Bodenbearbeitung schwierig. Vor allem bei hohen Strohmenngen ist eine gute Einarbeitung kaum möglich. Eine Stoppelkalkung kann trotzdem durchgeführt werden, ihre chemische und biologische Wirkung setzt jedoch erst bei ausreichender Bodenfeuchtigkeit ein. Ein standortgerechter pH-Wert fördert den Abbau der Ernterückstände und verbessert vor allem auf ton- und schluffreichen Böden Krümelstabilität, Wasserinfiltration und Tragfähigkeit.

Wichtigster Anhaltspunkt ist die aktuelle Bodenanalyse. Neben dem pH-Wert bestimmen vor allem Bodenart, Humusgehalt und Niederschlagsmenge die erforderliche Kalkmenge. In Gehaltsklasse C gleicht die Erhaltungskalkung die unvermeidbaren Kalkverluste aus. Bei niedrigeren pH-Werten ist eine entsprechend höhere Aufkalkung erforderlich.

Die folgenden Orientierungswerte gelten für Ackerböden mit bis zu 4 Prozent Humus und einen Zeitraum von drei Jahren:

Tabelle 1: Ziel-pH-Wert und Erhaltungskalkung für Ackerland

Bodenart	Ziel-pH-Wert	Erhaltungskalkung in 3 Jahren	Beispielhafte Produktmenge bei 50 % CaO
Sand	5,6	600 kg CaO/ha	1.200 kg/ha
Stark sandiger Lehm bzw. lehmiger Schluff	6,4	1.000 kg CaO/ha	2.000 kg/ha
Sandiger bis toniger Lehm	6,8	1.300 kg CaO/ha	2.600 kg/ha
Schluffig-toniger Lehm bis Ton	7,0	1.500 kg CaO/ha	3.000 kg/ha

Schwerere Böden besitzen einen höheren Ziel-pH-Wert und Erhaltungsbedarf. Außerdem trägt die N-Düngung je nach Düngerart zusätzlich zur Versauerung bei. Maßgeblich bleibt jedoch die konkrete Empfehlung der Bodenuntersuchung. Bei deutlich abgesunkenen pH-Werten können wesentlich höhere Kalkmengen erforderlich sein, die gegebenenfalls auf mehrere Gaben verteilt werden sollten.

Für die tatsächliche Ausbringungsmenge ist der auf der Deklaration ausgewiesene Neutralisationswert beziehungsweise CaO-Gehalt des Kalkdüngers maßgeblich. Fehlt der Neutralisationswert, kann er aus den deklarierten Calcium- und Magnesiumverbindungen berechnet werden.

Die Kalkempfehlung wird üblicherweise in kg CaO/ha angegeben. Bei kohlensauen oder magnesiumhaltigen Kalken können die Gehalte auch als Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat oder Magnesiumoxid ausgewiesen sein. Für die Umrechnung gelten die Faktoren der Tabelle 2.

Neben der Erhaltungskalkung kann eine Strukturbeziehungsweise Vorsaatkalkung sinnvoll sein. Vor allem nach der Rapsaussaat kann Starkregen zur Verschlammung führen. Schnell wirksame Misch- oder Branntkalke stellen rasch Calciumionen bereit, fördern die Flockung der Ton- und Humusteilchen und stabilisieren das Gefüge. Wichtig ist eine gleichmäßige, flache Einarbeitung unmittelbar vor der Saat. Als Orientierung können etwa 500 kg CaO/ha angesetzt werden. Auch bei optimalem pH-Wert kann die Maßnahme auf mittleren und schweren Böden sinnvoll sein.

Auf Tonböden mit hohem pH-Wert, aber schwacher Struktur, kann auch Gips beziehungsweise Anhydrit eingesetzt werden. Das Calcium stabilisiert das Gefüge, ohne den pH-Wert wesentlich zu erhöhen; zugleich wird Schwefel geliefert. Die Menge sollte sich nach Produkt, Schwefelbedarf und Standort richten. Eine Erhaltungs- oder Aufkalkung kann Gips nicht ersetzen.

Tabelle 2 : Umrechnungsfaktoren für Kalkdünger

Ausgangsgröße	Faktor	Ergebnis
CaCO ₃	× 0,56	CaO
CaO	× 1,785	CaCO ₃
MgCO ₃	× 0,478	MgO
MgO	× 2,092	MgCO ₃
MgO	× 1,391	CaO

Grundnährstoffdüngung

Zeigt die Bodenanalyse weitere Mängel, können jetzt auch Lücken bei den Grundnährstoffen geschlossen werden. In erster Linie sind Phosphat und Kalium zu nennen. Bei der Wahl des Kalkdüngers ist außerdem die Magnesiumversorgung zu beachten: Magnesiumhaltige Kalke sind bei niedriger Versorgung sinnvoll, bei hohen Gehalten sollte kein zusätzliches Magnesium zugeführt werden.

Der Grundstein für hohe Rapserträge wird bereits im Herbst gelegt. Neben Stickstoff benötigt Raps vor allem Phosphat und Kalium. Wegen des zunächst kleinen Wurzelsystems kann er Phosphat in der Jugendentwicklung nur begrenzt erschließen. Kühle oder trockene Böden, ein ungünstiger pH-Wert und eine starke Phosphat-Festlegung verschlechtern die Verfügbarkeit zusätzlich. Bis zur Winterruhe kann ein gut entwickelter Bestand bereits 20 bis 45 kg kg P₂O₅ /ha aufnehmen.

Bei 40 dt/ha Ertrag werden mit dem Rapserntegut etwa 55 bis 60 kg P₂O₅ und 40 bis 50 kg K₂O je Hektar abgefahren. Die gesamte Aufnahme liegt deutlich höher, bei Kalium können zeitweise über 200 kg K₂O/ha und mehr in der Pflanzenmasse gebunden sein. Da das Stroh meist auf dem Feld verbleibt, wird ein großer Teil zurückgeführt. Deshalb ist zwischen Nährstoffaufnahme und tatsächlichem Entzug zu unterscheiden.

In Versorgungsstufe C genügt es im Mittel der Fruchtfolge, die Nährstoffabfuhr auszugleichen. Ein größerer Anteil der Phosphat- und Kaliumdüngung kann gezielt zum Raps gegeben werden. Neben Gülle und Stallmist kommen Mineraldünger infrage. Bei Diammonphosphat 18/46 ist der gleichzeitig ausgebrachte Stickstoff zu beachten: Er muss im Herbst erforderlich und zulässig sein sowie vollständig berücksichtigt werden.

Kalium reguliert im Raps den Wasserhaushalt und die Spaltöffnungen. Eine gute Versorgung verbessert Winterhärte und Trockenheitstoleranz. Auf mittleren bis schweren Böden kann ein größerer Anteil im Herbst gedüngt werden. Auf leichten, sorptionsschwachen Standorten ist eine Aufteilung auf Herbst und zeitiges Frühjahr sinnvoll, um Verlagerungsverluste zu begrenzen.

Für Wintergetreide gilt grundsätzlich das Gleiche, der Herbstbedarf ist wegen der geringeren Grünmasse jedoch deutlich niedriger. Die Entzüge steigen, wenn das Stroh abgefahren wird. Bei Weizen können bei Abfuhr von Korn und zugehörigem Stroh je Dezitonne Kornertrag etwa 0,8 kg P₂O₅ und 1,5 bis 1,8 kg K₂O angesetzt werden. Verbleibt das Stroh gleichmäßig auf der Fläche, wird vor allem Kalium zurückgeführt.

Auf leichten Standorten empfiehlt sich insbesondere bei Kalium häufig eine Düngung im zeitigen Frühjahr. Phosphat ist im Boden nur wenig beweglich. Für Lösung, Diffusion zur Wurzel und Aufnahme sind ausreichende Bodenfeuchtigkeit und gute Durchwurzelung entscheidend. Späte Güllegaben tragen zwar zur Bilanz bei, ihre kurzfristige Phosphatwirkung bleibt bei Trockenheit und oberflächennaher Ablage jedoch begrenzt.

Kalk und Grundnährstoffe sind teuer, aber für langfristig stabile Erträge unverzichtbar. Entscheidend sind exakte Bodenproben und eine fruchtfolgeübergreifende Kalkulation. Wer Stroh verkauft, muss dessen

Entzüge berücksichtigen. Die Mengen sollten gezielt nach Bodenuntersuchung, Bodenart, Ertragsniveau und tatsächlicher Abfuhr festgelegt werden.

Gez. i.A. S. Thielen, DLR Eifel, Bitburg

Herbstdüngung mit stickstoffhaltigen Düngern in Rheinland-Pfalz – Was ist wo erlaubt? –

Mit der Ernte der Hauptfrüchte beginnt gleichzeitig der Verbotszeitraum für die Ausbringung stickstoffhaltiger Düngemittel, welcher bis einschließlich 31. Januar des Folgejahres andauert. Ziel der Düngeverordnung ist es, Nitratreinträge in das Grundwasser während der niederschlagsreichen Wintermonate zu vermeiden und den im Boden vorhandenen Stickstoff möglichst effizient für die Folgekulturen zu nutzen. Eine Herbstdüngung bleibt daher die Ausnahme und ist nur unter klar definierten Voraussetzungen zulässig.

Stickstoffdüngung im Herbst nur bei nachgewiesenem Bedarf

Grundsätzlich dürfen stickstoffhaltige Düngemittel im Herbst ausschließlich dann ausgebracht werden, wenn für die Folgekultur ein tatsächlicher Stickstoffbedarf besteht. Dieser Bedarf ist vor der Düngung zu ermitteln und zu dokumentieren.

Auf Ackerland gilt nach der letzten Hauptfruchternte grundsätzlich ein Ausbringungsverbot für Düngemittel mit wesentlichem Stickstoffgehalt. Hiervon ausgenommen sind lediglich einige, bestimmte Folgekulturen.

Welche Kulturen dürfen im Herbst noch gedüngt werden?

Bis einschließlich 1. Oktober kann eine Stickstoffdüngung erfolgen zu

- Winterraps (Saat bis 15.09),
- Wintergerste nach Getreidevorfrucht (Aussaat bis 1.10),
- Zwischenfrüchten (Saat bis 15.09),
- Feldfutter mit Aussaat bis 15.09 (ohne Nutzung im Ansaatjahr) sowie
- Zweitfrüchten mit Nutzung im Ansaatjahr.

Dabei dürfen maximal 30 kg Ammoniumstickstoff beziehungsweise 60 kg Gesamtstickstoff je Hektar bis spätestens 01.10 ausgebracht werden.

Die im Herbst ausgebrachte Stickstoffmenge ist bei der Düngebedarfsermittlung im Frühjahr mit anzurechnen. Erfolgte die Ausbringung im Herbst in eine Winterung, ist der Stickstoffwert dieser Winterung zuzurechnen. Erfolgt die Düngung im Herbst vor einer Sommerung im Folgejahr, ist diese Düngung der Sommerung anzurechnen. Wie genau die Herbstdüngung angerechnet werden muss, wird in einem Abschnitt weiter unten aufgeführt.

Wann besteht tatsächlich ein Düngebedarf?

Nicht jede Kultur benötigt im Herbst eine Stickstoffgabe. Nach Vorfrüchten mit hoher Stickstoffnachlieferung – beispielsweise Raps, Leguminosen, vielen Gemüsearten oder nach dem Umbruch mehrjähriger Futterbestände – besteht in der Regel kein zusätzlicher Düngebedarf.

Anders kann die Situation nach Getreidevorfrüchten aussehen. Vor allem bei Strohverbleib, Mulch- oder Direktsaat sowie auf kalten, tonigen oder generell umsetzungsträgen Standorten kann eine begrenzte Stickstoffgabe die Jugendentwicklung von Winterraps oder Wintergerste unterstützen. Auf gut mineralisierenden Standorten mit ausreichender Stickstoffnachlieferung ist dagegen häufig keine Herbstdüngung erforderlich.

Auch bei Zwischenfrüchten ist die Bestandeszusammensetzung zu berücksichtigen. Mit steigendem Leguminosenanteil sinkt der Stickstoffbedarf deutlich. Ab einem Leguminosenanteil von etwa 80% besteht im Regelfall kein Düngebedarf mehr.

Wird ein Feldfutter als Zweitfrucht angebaut, soll also im gleichen Jahr der Ansaat auch geerntet werden, muss der N-Bedarfswert der Kultur vor der Düngung ermittelt werden. Dazu muss der erwartbare Trockenmasseertrag mit dem geschätzten Rohproteingehalt (in der TM) multipliziert werden und anschließend durch 6,25 geteilt werden. Dadurch wird die Stickstoffmenge im Protein berechnet, welche den Düngebedarf ergibt.

Als Beispiel: Werden 30 dt TM/ha mit einem Rohproteingehalt von 16 % geerntet, entspricht dies einem zu düngenden N-Bedarfswert von 76,8 kg N/ha ($30 \cdot 16 / 6,25 = 76,8$ kg N/ha).

Auf Grünland und mehrschnittigem Feldfutter (Aussaat bis 15. Mai) sind ab 1. September mit flüssigen organischen und flüssigen organisch-mineralischen Düngern bis 80 kg Gesamt-N/ha zulässig. Für N-Dünger über 1,5 % N in der TM besteht ein Verbotszeitraum vom 1. November bis einschl. 31. Januar.

Organische Düngung sorgfältig anrechnen

Auf den ermittelten N-Bedarf der Kulturen sind Mineraldünger zu 100 % anzurechnen. Beim Einsatz organischer Düngemittel ist neben der ausgebrachten Gesamtmenge auch deren pflanzenverfügbare Stickstoffwirkung zu berücksichtigen. Je nach Düngemittel gelten unterschiedliche Anrechnungsfaktoren für den wirksamen Stickstoff. Gleichzeitig sind wie oben schon erwähnt sämtliche Herbstgaben auf den Stickstoffbedarf in der Düngebedarfsermittlung anzurechnen. Dadurch wird verhindert, dass Stickstoffmengen doppelt berücksichtigt oder überhöhte Gesamtgaben ausgebracht werden.

Bringen Sie zum Beispiel im Herbst zu Winterraps Schweinegülle mit insgesamt 60 kg N/ha aus, müssen Sie davon im nächsten Frühjahr bei der Düngebedarfsermittlung dieser Winterung Raps für den jeweiligen Schlag 70 %, also 42 kg N/ha anrechnen.

Mit welchen Prozentsätzen die jeweiligen Dünger angerechnet werden müssen, können Sie nachfolgender Tabelle entnehmen:

Organische Düngemittel tierischer Herkunft	%	Andere organische Düngemittel	%
Jauche	90	flüssige BGA-Gärreste	60
Dünger aus Horn, Haar, Feder, Fleisch und Knochen	70	Leguminosen- u.a. Körnerschrote	40
Schweinegülle flüssig	70	feste BGA-Gärreste	30
Hühnertrockenkot	60	Leguminosen-Transfermulch	30
Rindergülle flüssig	60	Schlempe	30
Separierte Feststoffe aus Schweinegülle	45	Traubentrester	10
Schweine-, Geflügel- und Kaninchenfestmist	30	Bioabfallkomposte	5
Rinder-, Pferde-, Schaf- und Ziegenfestmist	25	Grünschnittkompost	3

(kursiv gesetzt: Nicht in der DüV aufgeführt, aber bis auf weiteres gültig (siehe Merkblatt Regelungen zu organ. und Wirtschaftsdüngern))

Unterscheiden muss man dabei noch die Begrifflichkeiten Kultur und Folgekultur. Wird im Herbst ein Winterraps gedüngt, ist dieser die Kultur und etwa ein Weizen der im Herbst darauf angebaut wird, die Folgekultur. Zur gedüngten Kultur müssen die oben genannten Anrechnungswerte herangezogen werden, und der Folgekultur müssen noch einmal 10 % vom Gesamt-N aus organ. Düngung im Vorjahr angerechnet werden. Im oben genannten Beispiel müsste dem Raps z.B. 70% des Gesamt-N der Herbstdüngung angerechnet werden und dem darauffolgenden Weizen noch einmal 10 % vom Gesamt-N aus organ. Düngung. Wird jedoch im Herbst vor einer Sommerung z.B. Festmist gedüngt, gelten beide Anrechnungen (z.B. bei Rindermist 25 % + 10 %) für die folgende Sommerung.

Ergänzend zum allgemeinen Aufbringungsverbot N-haltiger Dünger (mit den vorher erläuterten Ausnahmen) gilt für Festmiste von Huf- und Klauentieren, Kompost (sofern sie jeweils mehr als 1,5 % N in der TM enthalten) und für Düngemittel mit mehr als 0,5 % P₂O₅ in der TM **gilt** ein zusätzliches allgemeines Aufbringungsverbot vom 1. Dezember bis einschl. 15. Januar.

Aufbringungstechniken und Einarbeitungspflicht

Auf bestelltem Ackerland sowie auf Grünland darf die Ausbringung flüssiger organischer und organisch-mineralischer Düngemittel einschließlich flüssiger Wirtschaftsdünger nur noch streifenförmig bodennah

oder durch direkte Injektion durchgeführt werden. Auf unbestelltem Ackerland dürfen organische und organisch-mineralische Düngemittel einschließlich Wirtschaftsdünger weiterhin im Breitverteilungsverfahren ausgebracht werden. Seit dem 1. Februar 2025 gilt jedoch, dass diese Düngemittel spätestens innerhalb einer Stunde nach der Ausbringung einzuarbeiten sind. Von der Einarbeitungspflicht ausgenommen sind Festmist von Huf- und Klauentieren, Kompost sowie organische oder organisch-mineralische Düngemittel mit einem festgestellten Trockenmassegehalt von weniger als zwei Prozent.

Besondere Vorgaben in Roten Gebieten

In den ausgewiesenen Roten Gebieten waren/sind zusätzlich zu den oben genannten Vorgaben noch weitere Verschärfungen einzuhalten. Dies betrifft z.B. die Ziehung von Nmin Proben vor der Düngung von Raps, die Verlängerung der Sperrfristen ab dem 01. Oktober statt dem 01. November oder z.B. der verpflichtende Anbau von Zwischenfrüchten vor Kulturen, die nach dem 01. Februar gesät oder gepflanzt werden und mit stickstoffhaltigen Düngemitteln gedüngt werden sollen.

Diese Vorgaben sind **rechtlich** aktuell zwar immer noch in Kraft, jedoch wird der Vollzug der besonderen Bestimmungen nach Düngeverordnung und Landesdüngeverordnung für mit Nitrat belastete und eutrophierte Gebiete aufgrund des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts vom 24. Oktober 2025 bis auf weiteres ausgesetzt, d.h. vorerst finden Kontrollen und ggf. Sanktionen lediglich zu den allgemein gültigen Regelungen der Düngeverordnung statt, nicht aber zu den verschärften Regelungen in roten und gelben Gebieten.

gez. i.A. T. Ackermann, DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Bad Kreuznach