



Getreide – Düngung Stickstoff und Grundnährstoffe

Die Düngung von Ackerkulturen hat das Ziel, den Nährstoffbedarf der Kulturpflanze über die Vegetationsperiode zu decken und hohe Erträge und Qualitäten zu erzielen sowie die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und verbessern. Für eine Düngung nach guter fachlicher Praxis sind neben den Standortgegebenheiten, den Bodeneigenschaften und den klimatischen Voraussetzungen, auch der Düngbedarf der jeweiligen Kultur zu beachten. Eine zu geringe Stickstoffmenge, beispielsweise beim Weizen, kann einen großen Einfluss auf den Ertrag und die Qualität haben und mit niedrigen Eiweißgehalten einhergehen. Auf der anderen Seite können zu hohe Gaben Lagergetreide begünstigen und den Krankheitsruck fördern, was eine Ertragsminderung zur Folge haben kann.

Neben Stickstoff spielen weitere Makronährstoffe, wie Phosphor, Kalium, Magnesium, Calcium (Kalk) und Schwefel eine bedeutende Rolle, da je nach Kultur, der Nährstoffbedarf bei bis zu mehreren hundert Kilogramm je Hektar liegt. Wie können wir den Düngbedarf standortspezifisch und kulturspezifisch für den Betrieb feststellen?

Die Vorgehensweise zur Ermittlung des Stickstoffdüngedarfs schreibt die Düngverordnung (DüV) vor. Sobald ein Betrieb wesentliche Nährstoffmengen, also mehr als 50 kg N je ha und Jahr ausbringt, ist der Betrieb aufzeichnungspflichtig. Die Düngbedarfsermittlung (DBE) kann für einzelne Schläge oder Bewirtschaftungseinheiten angefertigt werden. Zunächst werden für die jeweiligen Kulturen die Stickstoffbedarfswerte, in Abhängigkeit vom Ertragsniveau, den Anlagen der DüV entnommen. Weicht das tatsächliche Ertragsniveau der angebauten Kultur im Durchschnitt der letzten fünf Jahre von dem Ertragsniveau nach DüV ab, sind Zu- und Abschläge nach der Tabelle 3 der DüV in der Düngbedarfsermittlung einzupflegen. Als Nächstes wird der im Boden verfügbare Stickstoffanteil (N_{min}) vom Bedarfswert abgezogen. Es ist empfehlenswert, eigene Bodenproben von repräsentativen Ackerflächen zu ziehen und diese Werte dann in der DBE zu verrechnen. Alternativ können landwirtschaftliche Betriebe die N_{min} -Auswertung für die jeweilige Kulturart der beratenden Stellen Rheinland-Pfalz für die DBE verwenden. Betriebe, die auf mehr als 50 ha Ackerkulturen mit mehr als 50 kg N/ha in roten Gebieten düngen wollen, müssen N-Bodenuntersuchungen vornehmen. Werden 50 bis 100 Hektar im roten Gebiet bewirtschaftet, müssen Bodenproben von mindestens zwei repräsentativen Flächen auf Stickstoff untersucht werden. Für jede weitere angefangenen 100 Hektar erhöht sich der Umfang jeweils um mindestens eine weitere Bodenprobe (Tabelle 1). Hiermit wird das Ziel verfolgt, möglichst viele der angebauten Kulturen abzudecken und den Anbauumfang des Betriebes repräsentativ abzubilden.

Tabelle 1: Anzahl der Bodenuntersuchungen in Abhängigkeit von der Flächenausstattung

Umfang Fläche Rotes Gebiet	Anzahl der Beprobungsflächen
50 bis 100 Hektar	mind. 2 Flächen
≥ 100 bis 200 Hektar	mind. 3 Flächen
≥ 200 bis 300 Hektar	mind. 4 Flächen

Ist der Humusgehalt des Bodens größer als 4 % (stark humose Böden), muss ein Mindestabschlag von 20 kg N/ha vorgenommen werden. Werden zu den Vorkulturen des Vorjahres Wirtschaftsdünger aufgebracht, werden 10 % von der aufbrachten Menge an Gesamtstickstoff auf die Folgekultur angerechnet, bei Kompost werden auf die nächsten drei Folgejahre ein jährlicher Abschlag von 4 % (im 1. Folgejahr) und danach 3 % angerechnet. Darüber hinaus muss die Nachlieferung von Stickstoff aus den Vor- und Zwischenfrüchten berücksichtigt werden. Je nach angebauter Vorfrucht oder Zwischenfrucht (Leguminose/Nicht-Leguminose) werden Abschläge auf den kalkulierten Düngbedarf angerechnet. Die zu Zwischenfrüchten, Winterapps, Feldfutter oder Wintergerste nach Getreidevorfrucht aufbrachten Stickstoffmengen (insgesamt nicht mehr als 30 kg Ammoniumstickstoff oder 60 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar) werden in vollem Umfang angerechnet. Aus der Verrechnung der genannten Parameter, ergibt sich der Stickstoffdüngbedarf während der Vegetation in kg/ha.

Die DBE ist vor der ersten Düngergabe zu erstellen und durchgeführte Düngemaßnahmen spätestens nach zwei Tagen aufzuzeichnen. Für die DBE bieten wir den N-Düngeplaner RLP 2.1 als Excel-Anwendung an.

Für die Stickstoffdüngung in roten Gebieten gelten weitere Auflagen, die in dem Merkblatt (LDüV= 2023) zusammengefasst und auf der DLR-Webseite unter www.duengberatung.rlp.de/Duengung/Ackerbau/-Gruenland/Ackerbau-und-Gruenland zu finden sind.

Druck und Versand:

Was gilt es bei der Startgabe der Stickstoffdüngung zu beachten?

In Bezug auf die Gabenteilung gibt es nicht die eine Düngestrategie, sondern es unterliegt der unternehmerischen Entscheidung, welcher Dünger, welche Gabenzeitpunkte und welche Gabenhöhe gewählt werden. Bei der Wahl der N-Dünger sind die Wirkungsgeschwindigkeiten, die Nährstoffformen (Ammonium/Nitrat/Amid) und der N-Anteil im Dünger sowie die Nebenkomponten, wie Magnesium oder Schwefel, ausschlaggebend. Von Vorteil zur Startgabe ist der Einsatz von Stickstoffdüngemitteln mit Nitratanteil. Nitrat kann von den Pflanzen, ohne weitere Umwandlungsschritte, unabhängig von der Witterung und den Bodentemperaturen aufgenommen werden.

Im Wintergetreide steht die erste Stickstoffgabe im Frühjahr an, die darauf abzielt, das Wachstum zu initiieren, Einfluss auf die Bestandesdichte zu nehmen und die Anlage der Ähren zu fördern. Es wird angestrebt, dass der Bestand in einer Größenordnung von 50 bis 70 kg/ha bis zum Schossbeginn (BBCH 30) gedüngt wird. Ausgehend von der Bestandsentwicklung im Frühjahr, können Zu- und Abschläge in den Gaben eingeplant werden, ohne dass sich dadurch die Gesamt-N-Menge ändert. Bei schwach entwickelten Beständen empfiehlt es sich, bis zu 20 kg mehr zu düngen, bei sehr kräftigen und üppigen Beständen kann die erste Gabe um bis zu 20 kg reduziert werden. Sind die Bestände gut entwickelt und folgt das Getreide auf eine Blattfrucht, reichen Startgaben von etwa 40 bis 50 kg N/ha schon aus. In Regionen mit hohen Winterniederschlägen kann von einer Verlagerung des Bodenstickstoffs in tiefere Bodenschichten ausgegangen werden, wodurch es auf solchen Standorten erforderlich sein kann, die erste Gabe zu erhöhen. Handelt es sich um schwere umsetzungsträge Böden und darüber hinaus auch kalte Standorte, ist die Erhöhung der Startgabe empfehlenswert. Der Einsatz von schwefelhaltigen Stickstoffdüngern mit anteilig 15 bis 25 kg Schwefel je ha sorgt für die nötige Starthilfe im Getreide.

Die Grundnährstoffe nicht außer Acht lassen!

Werden vom Betrieb wesentliche Nährstoffmengen an Phosphor, mehr als 30 kg Phosphat (P₂O₅) je ha aufgebracht, muss der Düngebedarf der Kultur festgestellt werden. Der Düngebedarf für Phosphor, aber auch für Kalium und Magnesium, ermittelt sich im Wesentlichen aus der Nährstoffabfuhr mit dem Erntegut der Kultur und der Nährstoffversorgung des Bodens. Die Düngung der Grundnährstoffe kann im Ackerbau mehrjährig über die Fruchtfolge vorgenommen werden. Anders als bei der Stickstoff-Düngung, ist es bei den Grundnährstoffen nicht erforderlich, jährlich bzw. zu jeder Kultur gesondert, zu düngen. Ausnahmen sind ein durch Bodenuntersuchungen nachgewiesener Nährstoffmangel oder die Verlagerungsgefahr in bestimmten Böden. Weisen die Böden niedrige Nährstoffgehalte (Gehaltsklasse A und B) auf, sollten die Grundnährstoffe jährlich, besonders bei bedürftigen Kulturen, wie bei den Hackfrüchten Zuckerrübe und Kartoffel, gedüngt werden. Auswaschungsgefahr besteht bei Kalium auf sehr leichten Böden (Bodenzahl < 35) und bei Phosphor auf Hochmoorböden. Hier sollten die Düngegaben für Phosphor und Kalium im Frühjahr gegeben werden.

Repräsentative Bodenproben von ausreichend homogenen Flächen liefern standortgenau Informationen über den Bodenzustand und den Nährstoffgehalt. Werden mehr als 30 kg P₂O₅/ha ausgebracht, so ist eine Untersuchung in der Regel im Rahmen einer Fruchtfolge, nach DüV mindestens alle 6 Jahre, für jeden Schlag ab einem Hektar, durchzuführen.

Der analytisch ermittelte Gehalt an Grundnährstoffen im Boden wird in mg/100g Boden angegeben und einer von fünf Gehaltsklassen (A - E) zugeordnet.

Tabelle 2: Einteilung der Gehaltsklassen für P₂O₅, K₂O und Mg

Gehaltsklasse	Bezeichnung	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	Zu- bzw. Abschläge
		mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g	Faktor
A	sehr niedrig	0 - 4	0 - 5	0 - 1	Abfuhr x 2
B	niedrig	5 - 7	6 - 11	2 - 4	Abfuhr x 1,5
C	anzustreben	8 - 18	12 - 20	5 - 8	Abfuhr x 1
D	hoch	19 - 27	21 - 30	9 - 13	Abfuhr x 0,5
E	sehr hoch	≥ 28	≥ 31	≥ 14	0

Es werden Nährstoffgehalte im Bereich der Gehaltsklasse C angestrebt und die Düngungsempfehlungen sind so ausgerichtet, dass diese Gehaltsklasse erhalten bleibt oder allmählich erreicht wird.

Druck und Versand:

DLR Rheinhausen-Nahe-Hunsrück
Internet: //www.dlr.rlp.de

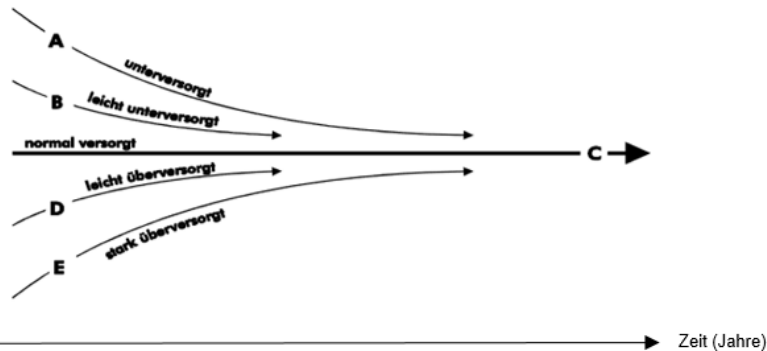
Rüdesheimer Str. 60-68
e-Mail: DLR-RNH@dlr.rlp.de

55545 Bad Kreuznach

Tel.: (06 71) 8 20 -0

Düngebedarf		
Gehaltsklasse	A	erhöhte Düngung
	B	mäßig erhöhte Düngung
	C	Düngung nach Abfuhr
	D	verminderte Düngung
	E	vorübergehend keine Düngung

(Verändert nach VDLUFA)



Wie ermittelt sich der Nährstoffbedarf?

Der Nährstoffbedarf einer Fruchtfolge wird unter Berücksichtigung der Gehaltsklassen aus der **Nährstoffabfuhr** ermittelt. Die Nährstoffabfuhr einer Kultur wird durch Multiplikation des tatsächlich abgefahrenen Erntegutes (in dt) mit den Nährstoffgehalten (in kg/dt) errechnet. Die Nährstoffgehalten im Erntegut können in der DüV in Anlage 7 nachgeschlagen werden. Die Nährstoffabfuhr der Fruchtfolge ergibt sich aus der Summe der abgefahrenen einzelnen Ernten. Erntereste oder Erntenebenprodukte, die auf dem Feld verbleiben (z.B. Stroh; Rübenblatt), gelten nicht als abgefahren und werden daher nicht zum Nährstoffbedarf der Fruchtfolge hinzugerechnet.

Die Tabelle 2 zeigt die Zu- bzw. Abschläge für die Ermittlung des Nährstoffbedarfs. Zur Ermittlung des Nährstoffbedarfs wird je nach Gehaltsklasse, die Abfuhr mit einem Faktor verrechnet. In Gehaltsklasse (GK) A errechnet sich der Düngebedarf aus der Multiplikation der Abfuhr mit dem Faktor 2 und für GK B mit dem Faktor 1,5. In der anzustrebenden Gehaltsklasse C entspricht der Bedarf der Abfuhr und in D wird die Düngung in Höhe der halben Nährstoffabfuhr veranschlagt. Böden mit Gehaltsklasse E sind stark überversorgt und werden dementsprechend nicht gedüngt.

Das Beispiel auf der nächsten Seite zeigt einmal die Berechnung des Düngebedarfs einer 5 gliedrigen Fruchtfolge für die Nährstoffe Phosphor, Kalium und Magnesium.

Gez. i.A. M.-F. Autsch, DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Bad Kreuznach, 28.02.2024

Druck und Versand:

DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
Internet: //www.dlr.rlp.de

Rüdesheimer Str. 60-68
e-Mail: DLR-RNH@dlr.rlp.de

55545 Bad Kreuznach

Tel.: (06 71) 8 20 -0

Fruchtfolge- Düngung	Schlag oder Bewirtschaftungseinheit:	Schlaggröße: 3,0 ha
		Ackerzahl: 70
Planung und Dokumentation	<i>Am Kahlenberg</i>	Bodenart: sL

	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
mg/100 g	15	9	8
Versorgungsstufe	C	B	D

Anbau und Ernte						Nährstoffgehalte in kg/dt		
	Jahr	Kultur	abgefahrenes Erntegut	dt/ha	dt/Schlag	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
1	24	Z-Rübe	Rüben	670	2010	0,1	0,25	0,08
2	25	W-Weizen	Korn	77	231	1,04	1,72	0,36
3	26	S-Gerste	Korn	64	192	0,8	0,6	0,2
4	27	F-Erbse	Korn	35	105	1,1	1,4	0,2
5	28	W-Gerste	Korn + Stroh	70	210	1,01	1,79	0,34

Nährstoffabfuhr kg/ha		
P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
67	168	54
80	132	28
51	38	13
39	49	7
71	125	24

Summe Nährstoffabfuhr	308	512	126
------------------------------	-----	-----	-----

	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Versorgungsstufe	C	B	D
Zu- und Abschläge für Gehaltsklasse	Abfuhr * 1	Abfuhr * 1,5	Abfuhr * 0,5

Summe Düngbedarf je ha	308	768	63
-----------------------------------	-----	-----	----

Druck und Versand:

DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
Internet: //www.dlr.rlp.de

Rüdesheimer Str. 60-68
e-Mail: DLR-RNH@dlr.rlp.de

55545 Bad Kreuznach

Tel.: (06 71) 8 20 -0

Wachstumsreglereinsatz Raps

Der Wachstumsreglereinsatz im Raps gehört zu den Vorbeugenden Maßnahmen, die Standfestigkeit der Bestände zu erhöhen und ggf. den Krankheitsbefall zu mindern. Letzteres hat im Frühjahr jedoch eine geringere Bedeutung. Die Gefahr gegenüber Phoma ist im Herbst deutlich höher und für eine gezielte Sklerotinia Bekämpfung ist es noch zu früh. Hierzu erfolgt zu einem späteren Termin ein separater Warndienst. Das Hauptaugenmerk liegt also in der Verbesserung der Standfestigkeit. Doch bevor der Einsatz erfolgt, sollte überprüft werden, wie hoch das Lagerrisiko der Bestände ist.

Welche Bedingungen erhöhen das Lagerrisiko?

- In der „Beschreibenden Sortenliste“ ist die Neigung der jeweiligen Sorte zu Lager aufgeführt, jedoch ist die Variation zwischen den Sorten gering. Generell kann man aber sagen, dass lange, großrahmige Sorten eher zu Lager vor der Ernte neigen als kurze kompakte Sorten. Allerdings verfügen heute auch einige lange Sorten über eine sehr gute Standfestigkeit (Ambassador, Architekt, KWS Ivo, Ludger, PT303 u.a.). Viele Dekalb Sorten sind sehr großrahmig und benötigen etwas höhere Mengen an Wachstumsreglern.
- Die Bestandesdichte hat den größten Einfluss auf die Lagerneigung. Je dichter ein Bestand, umso höher ist die Lagerneigung. Bestände über 40 Pfl./m² sind lagergefährdet, über 50 Pfl./m² sind stark lagergefährdet. Die Bestandesdichte ist nicht gleich der Aussaatstärke. Besonders im Herbst 2023 ist sehr viel Ausfallraps aus den Vorjahren aufgelaufen. Je dichter ein Bestand ist, umso stärker sollte der Wachstumsregler wirken bzw., desto höher sollte die Aufwandmenge gewählt werden. Pflanzen die ausreichend Platz haben, verzweigen stärker und wachsen von sich aus nicht so stark in die Höhe
- Die seit einigen Jahren zunehmende Aussaat von Raps in Einzelkornsaat hat ebenfalls einen positiven Effekt auf die Standfestigkeit. Voraussetzung hierbei ist jedoch, dass die Saatstärke nicht über 30 Kö/qm lag. Verbunden mit einer standfesten Sorte ist hier der Einsatz von Wachstumsreglern selten notwendig.
- Bestände die im Herbst bereits den Vegetationskegel deutlich nach oben geschoben haben, sind ebenfalls stärker gefährdet als jene, die mit der Rosette dicht am Boden blieben.
- Mit dem Wachstumsreglereinsatz im Frühjahr versucht man die Bestände zu homogenisieren. Das heißt, der Haupttrieb soll in seiner Entwicklung gebremst werden, so dass sich die Seitentriebe besser entwickeln können und insgesamt ein gleichmäßigerer Bestand entsteht. Gelingt dies, so kommt es zu einem gleichmäßigeren Blühverlauf, was auch in einer einheitlichen Abreife mündet.
- Die Wuchshöhe selbst wird durch den Einsatz eines Wachstumsregler kaum beeinflusst. Wie hoch ein Raps letztendlich wächst, ist von Jahreseffekten abhängig. So wächst in Jahren mit frühem Wachstumsbeginn der Raps deutlich höher als in Jahren mit spätem Start.

Der optimale Zeitpunkt für den Einsatz eines Wachstumsreglers ist bei einer Wuchshöhe von 20-30 cm. Zu Beginn einer stärkeren Wachstumsphase ist der Effekt deutlich höher als in einer Phase mit geringem Wachstum. Hohe Luftfeuchtigkeit beim Einsatz in Verbindung mit einer Wasseraufwandmenge von 250-300 l/ha (gute Benetzung) sichert die Wirkung ab.

Eine Übersicht welche Wachstumsregler für den Einsatz im Raps zur Verfügung stehen, finden Sie auf Seite 42 der aktuellen Warndienstbroschüre. Dabei haben Produkte mit den Azolwirkstoffen Tebuconazol, Metconazol und Paclobutrazol einen wachstumsregulatorischen Effekt. Keine Wirkung auf das Wachstum haben die Wirkstoffe Prothioconazol, Difenconazol oder Boscalid. Die Produkte Carax und Architekt enthalten zusätzlich noch einen Wachstumsregler Wirkstoff. Sie haben einen deutlich höheren Effekt als reine Azoleprodukte mit Tebuconazol oder Metconazol. Die Aufwandmenge sollte dem Lagerrisiko entsprechend angepasst werden, da durch zu hohe Aufwandmengen auch negative Effekte erzielt werden können.

Gez. i.A. N. Schackmann, DLR Eifel, Bitburg, 28.02.2024

Druck und Versand:

DLR Rheinhausen-Nahe-Hunsrück

Internet: //www.dlr.rlp.de

Rüdesheimer Str. 60-68

e-Mail: DLR-RNH@dlr.rlp.de

55545 Bad Kreuznach