

# Düngeverordnung erfordert effizienten N-Einsatz

## $N_{min}$ -Ergebnisse und Düngeempfehlungen Nord- und Westpfalz

Im Rahmen der Düngeverordnung wurden in der Nord- und Westpfalz (KIB, KL, PS KUS) auf repräsentativen Standorten insgesamt 96 Proben gezogen und auf Nitrat-Stickstoff in 0 bis 60 cm beziehungsweise 0 bis 90 cm untersucht. Auf der Basis der  $N_{min}$ -Werte 2019 wurde für die wichtigsten Kulturen und Vorfrüchte die standortbezogene N-Obergrenze ermittelt.

Vor der ersten Ausbringung von insgesamt mehr als 50 kg Gesamt-N/ha, schreibt die DÜV für jeden Schlag oder zumindest für jede Bewirtschaftungseinheit eine Bedarfsermittlung für Stickstoff und Phosphat vor. Bei der Bemessung der N-Düngung sind bundesweit gültige Bedarfswerte einzuhalten. Zu- beziehungsweise Abschläge ergeben sich aus dem standortspezifischem Ertragsniveau und dem Ertragsdurchschnitt der letzten drei Jahre. Weicht der Ertrag um mehr als 20 Prozent vom Vorjahr ab, kann auch der Ertrag des Vorjahres zugrunde gelegt werden. Auf dieser Basis und repräsentativer  $N_{min}$ -Werte muss laut Dünge-

verordnung die standortbezogene N-Obergrenze ermittelt und dokumentiert werden.

Die  $N_{min}$ -Gehalte der Böden sind je nach Tiefgründigkeit bis 90 cm zu berücksichtigen. Ausnahmen gibt es bei schwächeren Standorten mit flacher Krume, sofern eine Beprobung tieferer Schichten (60-90 cm) nicht möglich ist. In solchen Fällen sind die  $N_{min}$ -Gehalte von 0 bis 60 cm für die Bedarfsermittlung relevant. In allen Kulturen gibt es Abschläge bei entsprechenden Vor- beziehungsweise Zwischenfrüchten, Humusgehalten über 4 Prozent und organische Düngung im Vorjahr (10 Prozent vom Gesamt-N).

## Diskussion der Ergebnisse

Im Dienstbezirk liegt der durchschnittliche  $N_{min}$ -Gehalt der 96 untersuchten Proben mit 42 kg N/ha in 0 bis 60 cm Bodentiefe in etwa auf dem Niveau des langjährigen Mittels. Hinzu kommen 20 kg N in 60 bis 90 cm auf tiefgründigen Standorten. Relativ hohe Werte in den oberen Schichten (0-60 cm) findet man vor allem auf besseren Standorten mit Sommergerste nach Z-Rüben (83 kg N/ha) beziehungsweise Getreide (57 kg N/ha).

Die milde Herbstwitterung und meist gute Bodenstruktur förderte die N-Mineralisation. Hinzu kommen geringe Niederschläge in der Region (KIB), die eine stärkere Auswaschung in tiefere Schichten verhinderten. Dagegen fallen die Stickstoffverluste auf schwächeren, durchlässigen Standorten der Westpfalz über Winter höher aus. Dies betrifft die Kulturen Roggen nach Getreide beziehungsweise Triticale nach Raps. Auch nach Erbsen kam es auf schwächeren Standorten zu einer deutlichen Verlagerung von Stickstoff in tiefere Bodenschichten (60-90 cm=38 kg N/ha). →

### $N_{min}$ -Werte und N-Düngebedarf im Frühjahr 2019 (KL, PS, KIB, KUS)

		Aktuelle $N_{min}$ -Werte DLR Westpfalz						N-Düngebedarf nach DüV-Vorgaben			
Hauptfrucht 2019	nach Vorfrucht	kg $N_{min}$ -N/ha N in Bodenschicht						N-Bedarfswert, kg/ha	bei Korn-ertrag, dt/ha	N-Düngebedarf ohne Zu- bzw. Abschläge, kg/ha	Zu- bzw. Abschläge pro 1 dt/ha, kg/ha
		Anzahl	0 – 30 cm	30 – 60 cm	Anzahl	60 – 90 cm	Summe				
W-Weizen	Raps	9	21	22	8	23	66	230	80	164	+ 1 / -1,5
W-Weizen	Z.Rüben	5	27	27	4	22	76	230	80	154	
W-Weizen	Erbsen	3	15	29	3	38	82	230	80	148	
W-Weizen	Mais	3	17	20	3	19	56	230	80	174	
W-Weizen	Getreide	13	19	19	10	23	61	230	80	169	
W-Triticale	Getreide	6	21	22	4	14	57	190	70	133	
W-Triticale	Raps	4	18	14	2	13	45	190	70	135	
W-Gerste	Getreide	13	17	18	9	19	54	180	70	126	
W-Roggen	Getreide	6	13	15	3	19	47	170	70	123	
S-Gerste	Getreide	11	25	32			57	140	50	83	
S-Gerste	Z.Rüben	7	38	45			83	140	50	57	
S-Hafer	Getreide Ø		19	20			39	130	55	91	
Kartoffeln	Getreide Ø		19	20			39	180	450	141	
Mais (vorläufig)	Getreide	4	22	17	1	5	44	200	450 dt FM	156	
W-Raps	Getreide	7	16	13	3	11	40	200	40	160	+ 2 / -3
Zuckerrüben	Getreide	5	18	23	4	30	71	180	750	109	+ 0,1 / -0,15
Mittelwert 2019		96	20	22	54	20	62	Der durchschnittliche $N_{min}$ -Gehalt der 96 untersuchten Proben liegt mit 42 kg N/ha (0-60 cm) in etwa auf dem Niveau vom langjährigen Mittel. Hinzu kommen 20 kg N (60-90 cm) auf tiefgründigen Standorten.			
Mittelwert 2018		60	14	13	26	12	39				

Abschläge bei der Ermittlung des N-Düngebedarfs nach DüV	Berechnungsbeispiel zur Ermittlung der N-Nachlieferung aus org. Düngung des Vorjahres
→ durch Vor- und Zwischenfrüchte:	kg N/ha
Luzerne, Klee, Kleegras, Grünland, Dauerbrache, Rotationsbrache mit Leguminosen	20
Raps, Körnerleguminosen, Zuckerrüben, Feldgras, Rotationsbrache ohne Leguminosen	10
Nichtleguminosen im Frühjahr eingearbeitet (nicht abgefroren)	20
Leguminosen (abgefroren), Leguminosen im Herbst eingearbeitet, Futterleguminosen mit Nutzung	10
→ N-Nachlieferung aus dem Bodenvorrat: wenn Humusgehalt größer 4,0 %	20
→ N-Nachlieferung aus der organischen Düngung des Vorjahres	
10 % der im Vorjahr ausgebrachten Menge an Gesamt-N	Berechnung

*Beispiel: 20 m³/ha Rindergülle 3,6 kg N/m³ im Vorjahr entspricht 72 kg N/ha. Abzüglich der Ausbringungsverluste von 11,8 % ergibt 64 kg Gesamt N/ha. Davon werden 10 % = 6 kg/ha vom Düngebedarf der aktuellen Kultur abgezogen.*

Stand: 21.02.2019 / Probenahme: 04.-08.02.2019

Bei genauer Betrachtung fällt auf, dass einzelne Werte stark vom Mittelwert abweichen können. Meist handelt es sich dabei um Standorte mit langjährig organischer Düngung. Dies sollte bei der Düngeplanung entsprechend berücksichtigt werden. Von Vorteil wäre es, wenn für die Bedarfsermittlung eigene Untersuchungswerte vorliegen.

### N-Düngung im Frühjahr 2019

Als Konsequenz aus der neuen Düngeverordnung ist eine Effizienzsteigerung der Düngung zwingend erforderlich. Zur weiteren Optimierung sollte bei der Startgabe die Bestandsentwicklung auch die Ernterückstände vom Vorjahr stärker berücksichtigt werden.

Winterroggen und auch früh gesäeter Triticale sind meist gut entwickelt, so dass bei der überwiegend guten Versorgung der oberen Bodenschicht Startgaben von 40 bis 45 kg N/ha genügen. Bei der W-Gerste ist der Wachstumsrückstand nicht mehr so deutlich wie im Herbst, aber stark bestockte Bestände sind die Ausnahme. Hohe stabile Erträge erreicht man in der Gerste nur mit entsprechenden Bestandsdichten. Bei schwachen, weniger gut bestockten Beständen ist deshalb eine Startgabe von 50 bis 60 kg N/ha durchaus angemessen. Niedrige Gesamtstickstoffgaben von bis 80 bis 90 kg N/ha können zum Beispiel zu Winterbraugeste auch in einer Gabe ausgebracht werden.

Winterweizen ist in den für die Startgabe relevante Bodenschichten besonders nach den Vorfrüchten Zuckerrüben, Erbsen und Winterraps noch recht gut mit Stickstoff versorgt. Bei normal bis gut entwickelten Beständen sollte deshalb die erste N-Gabe verhalten bemessen werden (40-45 kg). Bei gestressten oder schwächeren Beständen auf Böden mit geringer Stickstoffnachlieferung, ist eine leicht erhöhte Startgabe von 10 bis 15 kg N/ha sinnvoll.

Auch bei Mulchsaatweizen, bei dem die Strohrotte noch Stickstoff benötigt, muss die Betonung auf der ersten Gabe liegen. Andererseits kann bei optimal entwickelten Beständen die erste und zweite N-Gabe zusammengefasst und bis BBCH 29 hinausgezögert werden. Diese Strategie hat vor allem Vorteile, wenn das Düngenniveau allgemein niedrig ist. Mit einer schossbetonten Düngung ist dann eine bessere N-Effizienz möglich.

### Braugerste nicht auf maximalen Ertrag düngen

In der neuen Düngeverordnung gibt es nur Bedarfswerte für Gerste und

nicht für Braugerste. Die nach der DÜV zulässige N-Obergrenze liegt deutlich höher, als das optimale Düngenniveau für Braugerste. Die Vermarktung der Braugerste stellt hohe Anforderungen an die Qualität. Dies wurde in den letzten Jahren immer wieder deutlich. Gerste, die überzogen gedüngt wurde (100 kg N/ha), verfehlte oftmals das Qualitätsziel und war kaum als Braugerste zu vermarkten. Eine realistische Einschätzung des Ertragsniveaus auch für trockene Jahre ist deshalb wichtig, um nicht durch zu hohe N-Gaben die Braugereignung zu verpassen.

Es gab auch Jahre, in denen vor allem auf besten Standorten das maximale Ertragspotenzial nicht voll ausgeschöpft wurde. Zuschläge von 10 bis 15 kg N/ha auf die empfohlene Düngung kommen vor allem für die Betriebe in Frage, die langjährig hohe Qualitäten mit niedrigen Eiweißwerten (9,5-10 Prozent) erzielen. Allerdings ist in diesem Frühjahr zu beachten, dass nach einem trockenen Jahr die guten Lössböden vor allem nach Rüben mit einem unterdurchschnittlichen, geringen Wasservorrat in die Vegetation gehen.

Auch bei normaler Niederschlagsverteilung in der Hauptwachstumsphase ist es in diesem Jahr riskant, die Braugerste auf den standortspezifischen maximalen Ertrag zu düngen. In Anbetracht der guten Versorgung mit Stickstoff sind Abschläge von etwa 20 bis 30 kg N/ha vom langjährigen Erfahrungswert angemessen.

### Der Winterraps ist schwach entwickelt

Optimal entwickelte Winterrapsbestände findet man in diesem Frühjahr selten. Häufig steht die Frage im Raum, ob schwache Bestände umgebrochen werden müssen. Raps ist in der Lage, auch mit geringen Bestandsdichten ausreichende Erträge zu bilden. Voraussetzungen dafür sind einigermaßen gleichmäßige Bestände. Als Umbruchgrenze gelten dann 5 bis 8 Pflanzen/m<sup>2</sup>.

Viele Bestände sind spät aufgelaufen und konnten sich nicht mehr ausreichend entwickeln. Dementsprechend haben die meisten Pflanzen kaum ausreichend Wurzel- und Blattmasse gebildet. Die Voraussetzung und Chancen für höhere Erträge sind damit denkbar ungünstig. Die schwachen, teilweise auch lückigen Bestände mit vier bis sechs Blättern und einem Bedeckungsgrad im Herbst von weniger als 30 Prozent haben allenfalls eine Ertragsersparnis von etwa 30 dt/ha. Um keine unnötigen Stickstoffüberhänge zu produzieren, sollte dies bei der Bedarfsermittlung berücksichtigt werden.

Frischmassenaufwüchse solcher Bestände liegen meist deutlich unter 0,5 kg FM/m<sup>2</sup>. Nur bei besseren gleichmäßigen Beständen ab Frischmasseaufwüchsen von 1,1 kg m<sup>2</sup> und mehr (ca. 66 Prozent Bedeckungsgrad), ist eine höhere Ertragsersparnis je nach Standort von 40 bis maximal 45 dt/ha realistisch.

Je nach Region gibt es aber auch sehr früh gesäte, zügig aufgelaufene Rapsbestände die bis zum Vegetationsende eine Frischmasse von mehr als 2 kg/m<sup>2</sup> gebildet haben. Dies entspricht einer N-Aufnahme von zum Teil über 100 kg N/ha. Bei solchen üppigen Beständen kann das ortsübliche optimale Düngenniveau ohne Ertrag zu verschenken um 30 kg N/ha reduziert werden. Bei der Düngebedarfsermittlung mit dem Düngeplaner sind dazu entsprechende Korrekturfaktoren zu beachten.

### Schwefeldüngung verbessert die N-Ausnutzung

Schwefel verbessert die Stickstoffausnutzung, was sich besonders bei niedrigem S-Niveau bemerkbar macht. Als Richtwert muss im Raps etwa 1/4 des Mineral-N-Bedarfs eingeplant werden. Nach den bisherigen Erfahrungen sind 40 besser 50 kg S/ha zu Raps optimal. In Viehhaltungsbetrieben können pro GV etwa 10 kg S bilanziert werden.

Schwach entwickelte Rapsbestände vor allem auf leichteren, sandigen Böden zeigen S-Mangel meist früher als Bestände, die bereits im Herbst kräftig entwickelt waren. Das Pflanzenverfügbare Sulfat verhält sich im Boden ähnlich wie Nitratstickstoff. Bei geringer Durchwurzelung und ohne Bewuchs kommt es sehr schnell zu einer Verlagerung und S steht der Pflanze nur noch eingeschränkt zur Verfügung.

Weitere S-Bedürftige Kulturen (20-30 kg S/ha) sind zum Beispiel Mais, Leguminosen und Rüben. Auch beim Getreide wird eine Schwefeldüngung zunehmend wichtiger. Gaben von mindestens 15 besser 20 kg/ha sollten eingeplant werden. Für die anstehende Startgabe im Weizen kommt zum Beispiel ASS mit 2 dt/ha in Frage. Bittersalz eignet sich bei akutem Schwefelmangel besonders zur Blattdüngung, wobei erfahrungsgemäß bis 20 kg mit den meisten PS-Maßnahmen möglich sind. Die Angaben der Pflanzenschutzmittelhersteller sind zu beachten.

Die meist schwachen Bestände sind kaum in der Lage, ausreichend Bor über die Wurzel aufzunehmen. Generell sollte der Raps in diesem Frühjahr optimal mit Bor (mindestens 300 besser 400 g/ha) versorgt werden (z.B. gemeinsam mit Pflanzenschutzmaßnahme).

Horst Häubler, DLR Westpfalz