



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

## **N-Düngung zu Wintergetreide und Winterraps**

### **Hohe $N_{\min}$ -Werte - Dünger kann gespart werden**

Beitrag im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt, Ausgabe 8/2017

Dr. Matthias Wendland, Alexander Kavka, Institut für Agrarökologie – Düngung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Die Höhe der 1. Stickstoffdüngung zu Wintergetreide und Raps ist von der Höhe des im Boden pflanzenverfügbaren Stickstoffs ( $N_{\min}$ ) abhängig. Seit 15. Januar werden Bodenproben von Landwirten gezogen und auf  $N_{\min}$  untersucht. Die bisher gezogenen Proben von Wintergetreide- und Winterrapsflächen wiesen oft hohe  $N_{\min}$ -Gehalte auf, sodass sich Durchschnittswerte für Bayern und die einzelnen Regierungsbezirke ergeben, die deutlich über dem langjährigen Mittel liegen. Wie auch in den letzten Jahren zeigen sich dabei wieder Unterschiede zwischen den Regierungsbezirken. Aufgrund der lange Zeit gefrorenen Bodens und der geringen Niederschläge wurde kaum Stickstoff verlagert und ist deshalb in den oberen Bodenschichten zu finden. Bei der Düngebedarfsermittlung ist dies entsprechend zu berücksichtigen und bietet durchaus Einsparungspotential beim Mineraldüngereinsatz. Eine Düngeempfehlung mit bayerischen Durchschnittserträgen und den durchschnittlichen  $N_{\min}$ -Werten ist beispielhaft in Tabelle 1 dargestellt.

Die in Tabelle 2 aufgelisteten Ergebnisse stellen einen Mittelwert über alle Untersuchungen der jeweiligen Kultur auf Standorten mit einer Durchwurzelungstiefe bis 90 cm ohne Unterscheidung nach Vorfrüchten, Bodenart oder Viehhaltung dar. Auf flachgründigen Standorten mit einer Durchwurzelungstiefe bis 60 cm sollten nur 75 % vom  $N_{\min}$ -Gehalt angesetzt werden.

### **Berechnung des Gesamtdüngebedarfes für Wintergetreide und Winterraps**

Ausgehend von diesen Mittelwerten kann eine schlagspezifische Gesamtdüngebedarfsermittlung, die die betriebsspezifischen Verhältnisse und Einflussfaktoren berücksichtigt, nach dem Rechengeschema der Tabelle 16 des „Gelben Heftes“ (Internet: <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/10330/index.php>) durchgeführt werden.

Wenn alle Zu- und Abschläge zum Sollwert berücksichtigt sind, ergibt sich der standortbezogene Jahresdüngebedarf (Summe aller N-Gaben).

Dieser Düngebedarf kann sowohl mit organischen Düngern als auch mit Mineraldüngern gedeckt werden.

## Organische Düngung

Unter optimalen Voraussetzungen können je m<sup>3</sup> Rindergülle (7,5 % TS) 1,6 kg und je m<sup>3</sup> Schweinegülle (5 % TS) 2,1 kg Stickstoff in der Düngplanung angerechnet werden. Für Biogasgärreste können aufgrund großer Schwankungsbreiten keine Durchschnittswerte angesetzt werden, hier sind Untersuchungen nach ausreichendem Aufrühren des Endlagers unbedingt erforderlich. Im Vergleich zu Rindergülle haben Biogasgärreste in der Regel höhere Ammoniumgehalte und pH-Werte, dies erhöht das Verlustrisiko bei der Ausbringung. Der richtigen Wahl des Ausbringzeitpunktes und der Ausbringtechnik kommt daher eine besondere Bedeutung zu. In der Regel ist es sinnvoll, nicht den ganzen Pflanzenbedarf mit organischen Düngern zu decken. Die richtige Kombination mit Mineraldüngern verbessert die Nährstoffeffizienz und hilft, Nährstoffsalden niedrig zu halten.

## Ganzpflanzensilage

Biogasanlagen nehmen eine bedeutende Rolle innerhalb der erneuerbaren Energien ein. Entsprechend groß ist der Anteil von Ackerflächen mit Getreideganzpflanzensilage zur Substratproduktion. Produktionsziel ist hier nicht ein qualitativ hochwertiger Kornertrag sondern hohe Trockenmasseerträge. Bei einem Frischmasseertrag von ca. 300 dt/ha ist bei GPS ein N-Sollwert von 180-210 kg N/ha anzusetzen (siehe Tabelle 1). Für die Stickstoffdüngung gilt, dass eine frühjahrsbetonte Düngung für die Produktion von GPS vorteilhaft ist, da insbesondere die Förderung des vegetativen Apparates im Vordergrund steht. Zu Vegetationsbeginn können über Gärreste bis zu 120 kg NH<sub>4</sub>-N/ha ausgebracht werden. Durch diese Gärrestmenge ist eine Reduzierung der Mineraldüngung um ca. 90 kg N/ha möglich. Je nach Fruchtart, Ertragserwartung und Bestandsentwicklung ist bei dieser Gärrestmenge, unter Berücksichtigung des mittleren N<sub>min</sub>-Gehaltes, noch eine mineralische Ergänzung von 20-30 kg N/ha nötig. Zur Minimierung des Risikos von Minderwirkungen des Biogasgärrests sollte die mineralische Gabe auf Vegetationsbeginn und Beginn des Schossens aufgeteilt werden. Frühe Ausbringungszeitpunkte bei kühler Witterung zu Vegetationsbeginn verringern gasförmige Stickstoffverluste bei Gärresten. Dies ist insbesondere wichtig, da der in Gärresten vorhandene Stickstoff zu einem hohen Anteil aus Ammonium besteht, welcher bei höheren Temperaturen verlustgefährdeter ist. Auch bei den frühen Ausbringungsterminen ist eine bodennahe Ausbringung vorzuziehen. Aufgrund der Verwertungsrichtung als GPS und den vorgezogenen Ernteterminen sind N-Spätgaben (3. Gabe) nicht sinnvoll.

## Hinweise zur 1. N-Gabe

### Winterweizen

Im bayerischen Mittel haben die Böden unter Winterweizen ca. 90 kg N/ha (0-90 cm), ca. 30 kg N/ha mehr als im letzten Jahr. Unter Berücksichtigung des mittleren N<sub>min</sub>-Gehaltes sollte die Höhe der 1. N-Gabe aus mineralischer und anrechenbarer organischer Düngung bei etwa 40 kg N/ha liegen.

Auf flachgründigen Standorten ist ein Zuschlag von ca. 10-20 kg N/ha sinnvoll. Eine genaue Düngeempfehlung für den eigenen Betrieb/Schlag kann nur dann erstellt werden, wenn aus den eigenen Flächen  $N_{\min}$ -Untersuchungen durchgeführt werden.

Das Anlegen von Düngefenstern und die Beobachtung dieser Teilflächen geben wertvolle Informationen für die weiteren N-Gaben.

### **Wintergerste**

Im bayerischen Schnitt liegen die  $N_{\min}$ -Werte bei Wintergerste um ca. 10 kg N/ha niedriger als bei Winterweizen. Die Bestandsentwicklung jetzt im Frühjahr ist in Bayern unterschiedlich. Bei schwachen Beständen wird ein Zuschlag von 10 kg N/ha empfohlen. Die Höhe der ersten N-Gabe sollte zusätzlich an der Sorte ausgerichtet werden. Für zweizeilige Sorten empfehlen wir ausgehend vom mittleren  $N_{\min}$ -Gehalt in Bayern eine Andüngung (organisch und mineralisch) von ca. 50 kg N/ha, bei mehrzeiligen Sorten ca. 40 N/ha. Auf flachgründigen und leichten Böden mit geringer Durchwurzelungstiefe kann die erste Gabe noch erhöht werden. Die unterschiedlichen  $N_{\min}$ -Gehalte in den einzelnen Regierungsbezirken sind bei der Düngeplanung entsprechend zu berücksichtigen.

### **Winterroggen/Triticale**

Zu diesen Kulturen liegen noch vergleichsweise wenige Untersuchungsergebnisse vor, doch auch hier zeigt sich, dass die  $N_{\min}$ -Werte heuer mit ca. 75 kg N/ha (0-90 cm) deutlich höher liegen als im letzten Jahr. Die Höhe der 1. N-Gabe sollte im Mittel von Bayern zu Winterroggen und Triticale mit ca. 40 kg N/ha angesetzt werden. Auf flachgründigen und leichten Böden mit geringer Durchwurzelungstiefe kann die erste Gabe etwas erhöht werden. In Mittelfranken kann aufgrund der niedrigeren  $N_{\min}$ -Werten eine etwas höhere Andüngung empfohlen werden.

### **Winterraps**

Die  $N_{\min}$ -Gehalte sind mit 69 kg N/ha (0-90 cm) auch bei Raps deutlich über dem Vorjahresniveau, wobei vor allem in Unterfranken höhere Werte festgestellt wurden. Wir empfehlen für die 1. Gabe zu Winterraps eine Andüngung von ca. 60 kg N/ha, die Höhe der 2. Gabe kann mit ca. 80 kg N/ha geplant werden. In Regierungsbezirken mit niedrigeren  $N_{\min}$ -Werten kann eine etwas höhere Andüngung angeraten werden. Die Menge ist aber entsprechend der Witterung und den daraus resultierenden Wachstumsbedingungen anzupassen.

Auf flachgründigen Schlägen oder auf Standorten mit geringeren  $N_{\min}$ -Gehalten sind noch Zuschläge und für Standorte mit höheren  $N_{\min}$ -Gehalten noch Abschlüsse notwendig. Generell ist beim Raps zur optimalen Schwefelversorgung ein schwefelhaltiger Dünger zu empfehlen.

Der aktuelle Stand der  $N_{\min}$ -Gehalte bayerischer Böden kann im Internet unter <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/027122/index.php> abgerufen werden. Dort werden die Werte laufend aktualisiert. Dies ist besonders für die Regionen wichtig, für die noch keine ausreichende Stichprobenanzahl (mit -- in den Tabellen gekennzeichnet) bis zur Erstellung dieses Beitrages vorhanden war.

Bitte in Kasten setzen:

### Düngeverordnung

Nebenstehenden Beitrag sollten sie ausschneiden und abheften. Sie können damit entsprechend den Vorgaben der Düngeverordnung dokumentieren, dass sie die Ergebnisse der Untersuchungen vergleichbarer Standorte bei der Ermittlung des Düngebedarfs für Wintergetreide und Winterraps berücksichtigt haben.

Tabelle 1: Düngeempfehlung mit bayerischen Durchschnittserträgen und dem bayerischen Durchschnitts-N<sub>min</sub>-Wert in kg N/ha

Kultur	Sollwert	N <sub>min</sub>	Höhe der N-Düngung	Aufteilung auf Gaben (gerundet)		
				1. Gabe	2. Gabe	3. Gabe
Winterweizen	240	90	150	40	50	60
Wintergerste - zweizeilig	200	80	120	50	30	40
- mehrzeilig	200	80	120	40	25	55
Triticale	200	75	125	40	35	50
Winterroggen	170	75	95	40	25	30
Winterraps	210	69	141	60	80	--
GPS W-Weizen	210	90	120	50	70	--
GPS W-Gerste	190	80	110	60	50	--
GPS Triticale	180	75	105	50	55	--

Tabelle 2: N<sub>min</sub>-Gehalt in 0 bis 90 cm in den einzelnen Regierungsbezirken (kg/ha)

Regierungsbezirk	Hauptfrucht				
	Winterweizen/ Dinkel	Wintergerste	Winterroggen/ Triticale	Winterraps	
Oberbayern	84	79	--	57	
Niederbayern	77	72	--	46	
Oberpfalz	92	90	--	65	
Oberfranken	--	--	--	--	
Mittelfranken	89	82	66	76	
Unterfranken	98	82	83	81	
Schwaben	87	80	--	--	
Bayern	2017	90	80	75	69
	2016	59	49	42	39
	2015	48	38	34	32
	2014	56	48	42	37
	2013	55	50	44	43
	2012	55	45	39	36
	2011	51	49	38	45
	2010	60	57	47	40
	2009	77	66	54	49

-- bedeutet, dass keine oder eine nicht ausreichende Anzahl an Untersuchungen vorliegt.

Tabelle 3: N-Sollwerte 2016 (kg N/ha) in Abhängigkeit vom Ertrag

Hauptfrucht	N-Sollwerte in Abhängigkeit vom Ertrag (dt/ha)								
	<30	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-109
<b>W-Weizen<sup>1)</sup></b>	150	150	180	200	230	240	250	270	270
<b>W-Gerste</b>	150	150	170	190	200	210	230	230	230
<b>Triticale</b>	130	130	150	170	200	210	210	220	220
<b>W-Roggen</b>	120	120	140	160	170	180	190	190	190
<b>W-Raps</b>	180	200	210	220	230	230	230	230	230

1) Bei Qualitätsweizen ist ein Zuschlag von 20-40 kg N/ha notwendig