

## **N-Düngung zu Zuckerrüben, Sommergetreide und sonstige Kulturen**

### **Durchschnittliche $N_{\min}$ -Werte**

Beitrag im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt, Ausgabe 11/2009

Dr. Matthias Wendland, Konrad Offenberger, Institut für Agrarökologie – Düngung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Die  $N_{\min}$ -Bodengehalte liegen unter Z-Rüben und Sommergetreide im Durchschnitt der letzten Jahre und wie im letzten Jahr. Im nachfolgenden Artikel sind die Bodenuntersuchungsergebnisse die ab Februar 2009 im Rahmen des „Düngeberatungssystems für Stickstoff (DSN)“ in Bayern festgestellt wurden bewertet. Da sie belegen müssen, wie Sie den Düngebedarf für Ihre Flächen ermittelt haben, sollten Sie, wenn Sie keine eigenen Untersuchungen vorliegen haben, diesen Beitrag heraustrennen und zu Ihren Unterlagen nehmen.

Der aktuelle Stand der  $N_{\min}$ -Gehalte bayerischer Böden kann auch im Internet unter <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/mineralisch/28835/> (Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz) abgerufen werden. Dort werden die Werte laufend aktualisiert.

Im bayerischen Durchschnitt wurden bisher auf Flächen, die für den Zuckerrübenanbau vorgesehen sind, 71 kg  $N_{\min}$  gemessen. Dieser Wert liegt im langjährigen Durchschnitt. Ähnliches gilt für Sommergerste und Hafer mit 48 kg  $N_{\min}$ , deren Werte zusammengefasst werden um eine aussagekräftige Anzahl von Untersuchungsergebnissen zu erhalten. Die  $N_{\min}$ -Gehalte im bayerischen Durchschnitt von Zuckerrüben und Sommergetreide sind in Tabelle 1 dargestellt. Eine detaillierte Angabe der  $N_{\min}$ -Werte auf Regierungsbezirksebene ist wegen des geringen Stichprobenumfangs derzeit nicht möglich.

## **Berechnung des Gesamtdüngebedarfes**

Eine Düngebedarfsermittlung, die die betriebsspezifischen Verhältnisse und Einflussfaktoren berücksichtigt, kann nach dem Rechenschema der Tabelle 2 unter Berücksichtigung der Werte in den Tabellen 1 bis 4 durchgeführt werden. Als Beispiel ist der Rechenweg mit den bayrischen  $N_{\min}$ -Mittelwerten und Durchschnittserträgen dargestellt. Bei Zuckerrüben wird der  $N_{\min}$ -Gehalt in 0-90 cm, bei Sommergetreide und Hafer generell nur bis 60 cm berücksichtigt. Die Sollwerte geben die Menge an Stickstoff an, die aus Düngung und Nachlieferung aus dem Boden zur Erreichung des angestrebten Ertragsniveaus notwendig ist. Bei davon abweichenden Ertragserwartungen sind die Sollwerte nach Tabelle 3 zu korrigieren. Der im Frühjahr im Boden vorhandene Stickstoff ( $N_{\min}$  Tabelle 1) wird vom Sollwert abgezogen. Zu- und Abschläge für die Bodenart sind standortspezifisch unter 4. zu berücksichtigen.

Auswertungen der LfL zeigen, dass Standorte mit langjährigem Wirtschaftsdüngereinsatz über eine hohe Stickstoffnachlieferung aus der organischen Substanz verfügen. Daher kann die Düngung in Abhängigkeit vom Viehbesatz bis zu 40 kg N/ha reduziert werden. Auch aus den von den Vorfrüchten auf den Schlägen zurückgebliebenen Pflanzenresten, den Ernterückständen und von Zwischenfrüchten wird im Laufe der Vegetation durch mikrobielle Umsetzungen Stickstoff freigesetzt und pflanzenverfügbar. Die Nachlieferung der Vorfrüchte kann bis zu 40 kg betragen, welche Vorfrucht mit welchem Abschlag zu berücksichtigen ist, kann der Tabelle 4 entnommen werden.

Bei den in den vergangenen Monaten herrschenden Witterungsbedingungen ist davon auszugehen, dass der im Frühherbst ausgebrachte Dünger mindestens in dem unter 9. angegebenen Umfang wirksam ist. Er ist daher vom Sollwert abzuziehen.

Wenn alle Zu- und Abschläge zum Sollwert berücksichtigt sind, ergibt sich in Zeile 10 der standortbezogene Jahresdüngerbedarf, der in Abhängigkeit von der Höhe noch auf Einzelgaben aufgeteilt werden muss.

Dieser Düngebedarf kann sowohl mit organischen Düngern als auch mit Mineraldüngern gedeckt werden. Wird Gülle im März/April ausgebracht, kann die N-Düngung je  $m^3$  Rindergülle (7,5 % TS) um 1,6 kg und je  $m^3$  Schweinegülle (5 % TS) um 1,7 kg reduziert werden.

## **Zuckerrüben**

Im Mittel weisen die Böden bei Zuckerrüben 71 kg N/ha auf (0-90 cm), dies entspricht dem langjährigen Durchschnitt. Unter Berücksichtigung dieses Wertes errechnet sich bei einem Ertragsniveau von 500 bis 600 dt ein Düngungsbedarf von ca. 100 kg Stickstoff. Auf flachgründigen Standorten (Durchwurzelungstiefe bis 60 cm) ist ein Zuschlag von 15-20 kg notwendig. Die Gesamtdüngungsmengen von weniger als 100 kg N/ha können in einer Gabe zur Saat gegeben werden, hohe Düngemengen sollten in 2 Gaben (60 % und 40 %) aufgeteilt werden.

### Sommergerste und Hafer

Der Sollwert für Sommerbraugerste liegt bei üblichem Ertragsniveau von 55 dt bei 110 kg Stickstoff. Nach Abzug des  $N_{\min}$ -Wertes mit 48 kg (0-60 cm) bleibt ein Düngerbedarf von ca. 60 kg. Diese Menge sollte in einer Gabe zur Saat ausgebracht werden. Bei Sommerfuttergerste, die einen höheren Sollwert (150 kg) hat, kann zusätzlich eine zweite Gabe von 40 kg zum Schossen (BBCH 31) gedüngt werden.

Für Hafer errechnet sich aus den bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen für eine Ertragserwartung von 50 bis 59 dt ein Düngerbedarf von ca. 80 kg Stickstoff. Wir empfehlen, 50 kg in der ersten Gabe zu düngen und den Rest für die 2. Gabe vorzusehen.

### Sonstige Kulturen

Für Kulturen, für die keine DSN-Ergebnisse ( $N_{\min}$ -Werte) von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft veröffentlicht werden, ist für die Düngbedarfsberechnung ein durchschnittlicher  $N_{\min}$ -Wert von 67 kg N/ha anzusetzen.  $N_{\min}$ -Werte für Kartoffeln und Mais werden in den nächsten Wochen bekannt gegeben.

Tabelle 1:  $N_{\min}$ -Gehalte (kg N/ha) im Frühjahr beim Anbau von Zuckerrüben, Sommergerste und Hafer

	Hauptfrucht	
	Zuckerrüben 0-90 cm	Sommergerste / Hafer 0-60 cm
<b>Mittel 2009</b>	<b>71</b>	<b>48</b>
Mittel 2008	77	47
Mittel 2007	73	47
Mittel 2006	93	56
Mittel 2005	78	48
Mittel 2004	80	50
Mittel 2003	47	30

Tabelle 2: Gesamt-N Bedarfsberechnung für Ackerkulturen ohne eigener N<sub>min</sub>-Untersuchung (kg N/ha)

Hauptfrucht	Beispielsberechnung			
	Zuckerrübe	Sommerbrau- gerste	Sommerfutter- gerste	Hafer
	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha
<b>1. Sollwert (siehe Tab. 3)</b> (Summe aller N-Gaben)	170	110	150	130
<b>2. N<sub>min</sub>-Gehalt (siehe Tab. 1)</b>	- 71	- 48	- 48	- 48
<b>3. Bestandsentwicklung</b> (bei Winterungen) schwach   normal   gut +10   0   -10	0	0	0	0
<b>4. Bodenart<sup>1)</sup></b> leicht   mittel/schwer   humos   anmoorig +10   0   -10   -20	0	0	0	0
<b>5. N-Nachlieferung aus org. Düngung<sup>2)</sup></b> GV/ha <0,5   0,5-1,0   1,1-1,5   1,6-2,0   >2,0 0   -10   -20   -30   -40	0	0	0	0
<b>6. Vorfrucht - Gruppe (siehe Tab. 4)</b> A   B   C   D   E 0   -10   -20   -30   -40	0	0	0	0
<b>7. Vorfrucht – Ernterückstände</b> Strohbergung   Blattbergung ja   nein   ja   nein 0   +10   0   -10	0	0	0	0
<b>8. Zwischenfrucht (vor Hauptfrucht)</b> Nichtleguminosen   Leguminosen   ohne abgefahren   abgefahren   Zwf. ja   nein   ja   nein   0   0   -20   -30   0	0	0	0	0
<b>9. Anrechnung einer Herbstdüngung</b> (nach Vorfruchternte bis Winter) minera-   Gülle,   Stallmist,   ohne Dün- lisch   Frucht-   Kompost   gung -20   -20   -10   0	0	0	0	0
<b>10. notwendige Düngung (min. + org.) Jahresbedarf (Summe aller Gaben)</b>	= 99	= 62	= 102	= 82
	minus	minus	minus	minus
<b>11. org. Düngung</b>	0	0	0	0
<b>12. notwendige mineralische Düngung (Summe aller Gaben)</b>	= 99	= 62	= 102	= 82

1) Bei Böden mit einer Ackerzahl von unter 45 kann ein weiterer Zuschlag von 10 kg N/ha gegeben werden.

2) Die N-Nachlieferung wird aus der langjährigen organischen Düngung berechnet. Bei Betrieben mit zusätzlicher organischer Düngung z. B. Kompost, Klärschlamm, Biogasgärreste wird eine langjährige N(gesamt)-Düngung von 80 kg/ha mit ca. 1 GV/ha gleichgestellt.  
Bei sehr langer Ausbringung (> 25 Jahren) von ausschließlich Stallmist oder Kompost sollte die Höhe der N-Nachlieferung doppelt so hoch angesetzt werden.

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

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
<b>S-Futtergerste</b>	130	130	140	150	160	170	170	170	170
<b>S-Braugerste</b>	100	100	100	110	120	130	130	130	130
<b>Hafer</b>	110	110	120	130	140	150	150	150	150
	<b>Ertragsniveau in dt/ha</b>								
	< 300	300-399	400-499	500-599	600-699	700-799	800-899	900-999	>=1000
<b>Z-Rüben</b>	150	150	150	170	170	180	190	190	190
<b>F-Rüben</b>	180	180	180	190	200	200	200	200	200

Tabelle 4: Einteilung der Vorfrüchte in Vorfruchtgruppen

Vorfruchtgruppe	Vorfrucht
A	Getreide, Sonnenblumen, Lein, S-Mais, Kartoffeln, Sonstige
B	Raps, Hopfen, K-Mais
C	Rotationsbrache, Futterbau, Rüben
D	Körnerleguminosen, Gemüse
E	Dauerbrache, Grünland