

Bei der Rapsdüngung an alles denken!

Dr. Gerhard Baumgärtel, Fachbereich Pflanzenbau der LK Niedersachsen, Hannover

Am Aufbau optimaler Rapsbestände haben gezielte Düngungsmaßnahmen einen wesentlichen Anteil. Besonderes Augenmerk wird sicherlich zu allererst auf die Stickstoffernährung gelegt, da der Raps einen hohen Bedarf an diesem wichtigen Nährstoff hat, denn Ertrag und Ölgehalt werden durch die N-Düngung stark beeinflusst. Gleichzeitig wird der Rapsanbau wegen der vergleichsweise hohen Stickstoffreste im Boden und damit verbunden eine mögliche Nitratbelastung des Grundwassers immer wieder kritisch diskutiert.

Denn mit der Ernte werden bei einem Ertrag von 40 dt/ha nur etwa 120–130 kg/ha N vom Feld abgefahren. Der N-Bedarf, d. h. die zur Erzielung optimaler Rapsrerträge maximal aufgenommene N-Menge, kann jedoch 280 bis 300 kg/ha N betragen. Etwa 160 kg/ha N gelangen als Ernterückstände (Blätter, Stroh und Schothen) ab August wieder zurück in den Boden und sind nach abgeschlossener N-Mineralisation auswaschungsgefährdet.

Stickstoffmenge

Für die N-Düngerbedarfsermittlung eignet sich die N_{\min} -Methode. Aus unseren älteren und neueren Düngungsversuchen geht für die heutigen ökonomischen Rahmenbedingungen ein Sollwert von 200 kg/ha N als optimal hervor, bestehend aus N_{\min} und N-Düngung. Dies gilt gleichermaßen für Hybrid- wie auch für Liniensorten.

Da Winterraps bis zur Vegetationsruhe 50 bis 100 kg/ha N aufnimmt und damit den Vorrat an Bodenstickstoff nahezu entleert, sind die N_{\min} -Werte im Frühjahr sehr niedrig. Für die erste N-Gabe zu Vegetationsbeginn gilt: Sollwert 130 minus N_{\min} . Dies entspricht bei einem N_{\min} -Wert von 20 kg/ha einer N-Düngergabe von 110 kg/ha. Zu Schossbeginn etwa 3 bis 4 Wochen später sollten dann 70 kg/ha N folgen.

Bei den nachfolgenden Standorteigenschaften und Bewirtschaftungsverhältnissen ist der Sollwert bzw. die N-Düngung zu erhöhen bzw. zu vermindern.

Ob durch eine direkte Abschätzung der zum Vegetationsende bzw. im Frühjahr zu Vegetationsbeginn im Rapsaufwuchs enthaltenen Stickstoffmengen der Düngerbedarf noch treffsicherer bestimmt werden kann, wird derzeit in Feldversuchen überprüft. Es zeichnet sich ab, dass mit steigenden N-Mengen zu Ende der Vegetation im Herbst die N-Düngung im Frühjahr nach unten korrigiert werden kann.

Verteilung und Stickstoffform

In den zurückliegenden Jahren wurde häufig die Frage gestellt, ob die altbekannte Düngestrategie nach der N_{\min} -Sollwert-Methode auch weiterhin Gültigkeit besitzt oder ob andere Aufteilungen und Termine der Stickstoffdüngung die Ertragsleistung gerade auch bei Hybridsorten noch verbessern können.

Dabei wurde einerseits eine extrem frühe Andüngung diskutiert, deutlich vor dem Vegetationsbeginn, andererseits auch eine spezielle Düngung kurz vor der Blüte, also eine Aufteilung der Düngermenge auf drei Gaben.

Weiterhin drängen immer wieder arbeitswirtschaftliche Gründe, aber auch der Kostendruck die Frage auf, ob die gesamte N-Düngung nicht auch in einer einzigen Gabe zu Vegetationsbeginn ausgebracht werden kann.

Die Ergebnisse aus unseren jüngsten Düngungsversuchen zeigen, dass die altbewährte Zweigabenstrategie mit dem Schwerpunkt der Düngung zum Vegetationsbeginn, so wie in Tabelle 1 beschrieben, noch guten Gewissens weiter empfohlen werden kann.

Die erste Düngung besonders früh, deutlich vor dem Vegetationsbeginn (Anfang bis Mitte Februar) auszubringen, hat in den Versuchen keinerlei Vorteile gebracht, im Gegenteil: unter ungünstigen Witterungsverhältnissen kann solch eine Maßnahme je nach Düngemittel auch Pflanzenschäden verursachen. Eine um 40 kg/ha N höhere Andüngung zu Vegetationsbeginn, also 150 kg statt 110 kg, führte im Mittel aller Versuche ebenso wie eine zusätzliche N-Gabe von 40 kg vor der Blüte i. d. Regel nicht zu besseren Erträgen und Qualitäten im Vergleich zu oben beschriebenen Empfehlungen von 110 kg zu Vegetationsbeginn und 70 kg zum Schossen.

Eine Aufteilung dieser Düngermenge in drei Gaben mit dem Ziel, vor der Blüte dem Raps noch 40 kg/ha N anzubieten, ergab nur in Einzelfällen bessere Resultate und kann daher nicht als allgemein gültige Maßnahme empfohlen werden.

Tab. 1: Sollwertanpassung der N _{min} -Werte an Standort und Bewirtschaftung		
Sollwert [kg/ha N]	Vegetationsbeginn	Anschlussdüngung EC 30–32
200	130–N _{min}	70
mögliche Aufteilung der Düngung:	90–110	60–80
Anpassung an Standort und Bewirtschaftung:		
Sollwert bzw. Düngung erhöhen [kg/ha N]		
+ 20	bei sehr humusarmen Sandböden (< 1,5 % Humus) und ausreichender Wasserversorgung	
+ 20–30	bei kalten umsetzungsträgen Tonböden	
+ 30	bei Erträgen > 40 dt/ha	
Sollwert bzw. Düngung erniedrigen [kg/ha N]		
– 20	bei langjähriger Gülledüngung von 1,5–2,0 GV/ha/Jahr	
– 40	bei langjähriger Gülledüngung von 2,0–2,5 GV/ha/Jahr	
Die Summe der Zu- und Abschläge sollte 40 kg/ha N nicht überschreiten.		

Die gesamte N-Düngung in einer einzigen Gabe zu Vegetationsbeginn mit Piamon 33-S führte in den Versuchen im Vergleich zur klassischen zweigeteilten N-Düngung zu um etwa 2 %, auf einem Standort sogar um 7 % schlechteren Ertragsergebnissen und dies insbesondere in den Trockenjahren 2003 und 2007.

Für die Stickstoffdüngung bieten sich zahlreiche Dünger an. Welche N-Düngerform gewählt wird, sollte der Preis und die technische Ausstattung

des Betriebes entscheiden. Wirkungsunterschiede zwischen den drei gebräuchlichsten Formen Kalkammonsalpeter, AHL und Harnstoff sind im Allgemeinen auszuschließen, vorausgesetzt die beim Einsatz dieser Düngemittel geltenden Grundregeln werden eingehalten.

Bei der heute vorhandenen Schleppschlauchtechnik ist der Einsatz von Gülle als Kopfdüngung im zeitigen Frühjahr mit der mineralischen Düngung durchaus gleich zu setzen.

Besonderes Augenmerk wird auf die N-Düngung gelegt, da der Raps einen hohen Bedarf an diesem wichtigen Nährstoff hat.



Kann witterungsbedingt die Gülle erst zum Schossen ausgebracht werden, so sind über Schleppschläuche noch Gaben von 15 m³ Schweinegülle oder 20 m³ Rindergülle (entsprechend 50 bis 70 kg Ammonium-N) möglich. Die Düngung mit Gülle hat den großen Vorteil, dass gleichzeitig der Phosphor- und Kaliumbedarf des Rapses kostengünstig mit abgedeckt werden kann.

Schwefel

Raps hat einen besonders hohen S-Bedarf. Höhe und Qualität der Kornerträge werden in entscheidendem Maße durch die Schwefelversorgung bestimmt. Schwefelmangel zeigt sich bei Winterraps durch ein „marmoriertes“ Aussehen der jüngeren Blätter. An den Blatträndern beginnend ist später an den gesamten Blättern eine rotviolette Anthozyan-Verfärbung zu erkennen. Die jüngeren Blätter verformen sich löffelförmig. Die Blütenfarbe ist fahlgelb bis schmutzig-weiß. Bei Schwefelmangel sind der Schotenansatz sowie die Schotenausbildung unvollständig, so dass die Schoten meist aufrecht stehen. Die Folge sind deutliche Ertrags- und Qualitätsverluste. Soweit soll es nicht kommen. Dieser Zustand kann jedoch mit einer S-Düngung zum Zeitpunkt der ersten N-Gabe im Frühjahr in Höhe von 40 kg/ha vermieden werden. Auf die Schwefeldüngung bei Raps sollte trotz der z. Zt. hohen Düngemittelpreise nicht verzichtet werden. Bei Schwefeldüngern in Sulfatform sind keine Wirkungsunterschiede zu erwarten. Elementarer Schwefel ist für die Pflanzen nicht direkt verfügbar, er muss erst zu Sulfat oxidiert werden und wirkt daher langsamer.



Schwefelmangel: Blattspreiten werden von außen nach innen hellgrün.

Durch Wirtschaftsdünger werden dem Boden nur geringe Schwefelmengen zugeführt, etwa 0,3 bis 0,6 kg S pro m³ Rinder- bzw. Schweinegülle. Mit einer üblichen Güllegabe würden also nur etwa 10 kg/ha S gedüngt werden. Der Schwefel ist organisch gebunden und nur in geringen Anteilen direkt verfügbar und daher bei der Düngplanung mehr oder minder zu vernachlässigen. Aus Untersuchungen ist jedoch bekannt, dass Böden mit langjähriger Zufuhr von Wirtschaftsdüngern eine höhere Schwefelmineralisation aufweisen. Sie setzt jedoch erst später in der Vegetation ein, so dass sie der Schwefelernährung des Rapsbestandes nicht mehr zu gute kommt.

Grunddüngung

Betriebe, die Gülle zu Raps einsetzen, haben damit auch einen Teil der Grunddüngung abgedeckt. Die hiermit zugeführten P-, K- und Mg-Mengen sind bei der Düngplanung voll anzurechnen. Kann die Grunddüngung nicht durch preisgünstige organische Dünger abgedeckt werden, sollte bei den derzeit hohen Mineraldüngerpreisen bei Nährstoffgehalten der Gehaltsklasse C die Nährstoffabfuhr vom Feld mit dem Rapskörnern ersetzt werden. Eine dt Raps enthält 1,8 kg P₂O₅, 1 kg K₂O und 0,50 kg MgO. Bei einem Ertrag von 40 dt/ha errechnet sich beispielsweise eine Düngung in Höhe von 70 kg P₂O₅, 40 kg K₂O und 20 kg MgO. Dabei wird unterstellt, dass das Stroh der Vorfrucht

auf dem Feld verblieben ist. Bei niedrigeren Bodengehalten sind bei ungünstigeren Standortbedingungen (schlechtere Bodenstruktur, Durchwurzelung und Wasserversorgung) Zuschläge anzuraten. Wurde die Grunddüngung noch nicht vor der Rapsaussaat ausgebracht, so kann sie im Frühjahr als Kopfdüngung appliziert werden.

Spurenelemente

Von den Spurenelementen hat für die Rapspflanzen Bor eine besondere Bedeutung. Dieser Nährstoff ist wichtig für die Befruchtung und die Ausbildung der Körner. Bor-Mangel zeigt sich durch ein verzögertes Streckungswachstum, gestauchte und verdickte Stängel und einen unregelmäßigen Schotenansatz. Entscheidend für eine ausreichende Bor-Versorgung der Pflanzen ist der Bodenvorrat. Im Allgemeinen enthalten die Böden genügend Bor für eine optimale Ernährung der Pflanzen. Unter Stressbedingungen kann jedoch die Bor-Verfügbarkeit für die Pflanzenwurzel begrenzender Faktor sein und daher trotz ausreichender Gehalte im Boden eine zeitlich begrenzte Unterversorgung der Pflanzen auftreten. So begünstigen Trockenheit und/oder Überkalkung und zu hohe pH-Werte den Bormangel während der Vegetationszeit. Nässeperioden führen zu einer verstärkten Auswaschung von Bor. Bei Bedarf sollte spätestens beim Knospenansatz Bor-Dünger gespritzt werden. Mischungen mit Pflanzenschutzmitteln sind dabei in der Regel möglich.

Trockenheit und zu hohe pH-Werte schränken nicht nur bei Bor, sondern auch bei Mangan die Verfügbarkeit für die Pflanzen erheblich ein. In diesem Fall sind ebenfalls zu Wachstumsbeginn bis spätestens zum Knospenansatz Blattdüngungsmaßnahmen anzuraten.



Betriebe, die Gülle zu Raps einsetzen, haben damit einen Teil der Grunddüngung abgedeckt.



**Dr. Gerhard
Baumgärtel**

Fon 05 11/36 65 12 95
Fax 05 11/99 12 95

gerhard.baumgaertel@lwk-niedersachsen.de