

# Raps im Frühjahr nicht hungern lassen

## **Praxisorientierte Düngeempfehlung zu Winterraps im Frühjahr 2012**

**Die meisten Winterrapsbestände entwickelten sich aufgrund des warmen Herbstes und des milden Winters kräftig, was bei der Bemessung der N-Düngung berücksichtigt werden muss. Durch den nun seit zwei Wochen bestehenden strengen Frost ist das Wachstum gestoppt. Bei wieder einsetzender Vegetation muss abgeschätzt werden, ob stärkere Blattverluste in den Beständen eingetreten sind. Daran entscheidet sich die Höhe der Startdüngung und der Anschlussdüngung.**

Kräftig entwickelte Winterrapsbestände ohne nennenswerte Blattverluste sollten dieses Jahr verhalten angedüngt werden, damit sie nicht zu viel Blattmas-

se bilden. Dies wirkt sich negativ auf die Belichtung der unteren Verzweigungen aus, worauf der Raps mit reduzierten Schotenzahlen und Erträgen reagiert.

Bestände mit Blattverlusten benötigen zur Startgabe etwas mehr N zur Regeneration. Hier empfiehlt es sich, die Startgabe auf Kosten der Anschlussgabe zu erhöhen. Der in den abgeworfenen Blättern gebundene N wird den Pflanzen in jedem Fall wieder zugeführt.

Bei der Düngerform zur Startgabe sind N-Dünger auf Ammonium- (SSA oder ASS) oder Amid-Basis (Harnstoff) zu wählen. Nitrathaltige Dünger (Hydrosulfan) induzieren eine starke Blattbildung und sollten nur bei gut entwickelten Beständen oder solchen mit Blattverlusten eingesetzt werden, um die Blattneubildung anzuregen, wodurch die Anlage von zusätzlichen Verzweigungen gefördert wird. →

## N-Sollwert und Korrekturfaktoren für Winterraps

Sollwert und Gabenteilung			
Sollwert (Gesamtbedarf):		200 kg N/ha	
mögliche Gabenteilung	Vegetationsbeginn	80-120 kg N/ha	
	Anschlussdüngung	80-120 kg N/ha	
Sollwertkorrektur		Korrekturwert (kg/ha)	
nach Ertragsniveau			
ca. 35 dt/ha		+ 30	
ca. 40 dt/ha		+ 60	
ca. 45 dt/ha		+ 90	
ca. 50 dt/ha		+ 110	
nach Bestandesentwicklung		bis Ende Februar	ab Anfang März
schwacher Bestand		-20	-30
mittlerer Bestand		-40	-60
kräftiger Bestand		-60	-80
nach langjähriger Güllbewirtschaftung			
Beispiel: 40 dt/ha Ertrag, kräftige Bestandesentwicklung, N <sub>min</sub> -Wert 30 kg N/ha			
Sollwert:		200 kg N/ha	
Korrektur nach Ertragsniveau		+ 60 >> kg N/ha	
Korrektur nach Bestandesentwicklung		- 60 kg N/ha	
= Boden-Sollwert		= 200 kg N/ha	
- N <sub>min</sub> -Wert		- 30 kg N/ha	
<b>= N-Düngebedarf</b>		<b>= 170 kg N/ha</b>	
davon zu Vegetationsbeginn		80 kg N/ha	
als Anschlussgabe		90 kg N/ha	

Bei einem Ertragsziel von 40 dt/ha, einer kräftigen Bestandesentwicklung und einem angenommenen N<sub>min</sub>-Wert von 30 kg N/ha beträgt der N-Düngebedarf im Frühjahr 170 kg N/ha. Zur Startgabe sollten 70 bis 80 kg N/ha gedüngt werden. Bei der Anschlussdüngung 90 bis 100 kg N/ha. Sind durch den Frost Blätter abgestorben, so sollten zur Startgabe und zur Anschlussdüngung jeweils 80 bis 90 kg N/ha gedüngt werden. An der Gesamtdüngungshöhe von 170 kg N/ha ändert sich nichts.

Die erste Gabe sollte möglichst zeitig bei Vegetationsbeginn und unter Einhaltung der Vorgaben aus der Düngeverordnung gegeben werden, da N-Aufnahme und Wachstum des Rapses schon bei niedrigen Temperaturen einsetzt. Wegen der generell guten Entwicklung des Winterrapses ist davon auszugehen, dass die N<sub>min</sub>-Werte re-

## Nährstoffgehalte und Kalkwerte ausgewählter S-haltiger N-Dünger

Produkt	N %	S %	Kalkwert**
SSA	21	24	- 299
ASS, ENTEC 26*	26	13	- 196
Piamon 33 S	33	12	- 200
Hydro Sulfan, N-plus	24	6	- 92
Alzon Flüssig S*, Piasan 25 S	24	3	- 122

\* mit Nitrifikationshemmer; \*\* kg CaO/100 kg N

lativ gering sind. Durch die frühe Anbringung soll ein Hungern des Rapses vermieden werden.

## Eine gezielte N-Düngung schon die Gewässer

Stickstoffüberschüsse können bei hohen Anteilen von Raps, Mais und Qualitätsweizen in der Fruchtfolge auftreten. Die im Vergleich zu anderen Kulturen hohen N-Überschüsse bei Raps ergeben sich aus dem hohen Stickstoffbedarf und der geringen Stickstoffabfuhr mit dem Erntegut. Bei einem Ertrag von 40 dt/ha werden rein rechnerisch im Frühjahr rund 170 N benötigt, wovon lediglich 130 N/ha mit dem Erntegut vom Feld gefahren werden. Die restliche N-Menge verbleibt mit den Ernterückständen auf dem Feld und wird als Bilanzüberschuss registriert.

Dieser Überschuss führt nicht zwangsläufig zu Auswaschungsverlusten über Winter, da dieser Stickstoff gebunden und der Folgefrucht zur Verfügung gestellt werden kann. Eine Möglichkeit, den vom Raps hinterlassenen Stickstoff besser im System zu halten, ist der Anbau einer Zwischenfrucht mit anschließendem Anbau einer Sommerung. Aus ökonomischen Gründen findet diese Variante in der Praxis allerdings kaum Beachtung und ist keine Alternative zum Anbau von Wintergetreide.

Winterweizen zum Beispiel profitiert von der guten Vorfruchtwirkung des Rapses. Allerdings nimmt Weizen vor Winter in der Regel nur 20 kg N/ha auf und kann so den von den Ernteresten hinterlassenen Stickstoff kaum nutzen. Ist zur Weizen-Aussaat noch eine intensive Bodenbearbeitung erfolgt, wird der im Boden vorliegende Stickstoff weiter mineralisiert. Vor Beginn der Vegetationsruhe können somit beachtlich hohe N-Gehalte im Boden auftreten, die über die Wintermonate vor allem auf leichteren Standorten (Sand) potenziell auswaschungsgefährdet sind und das Grundwasser belasten können.

## Bilanzüberschüsse verringern und nutzen

Die Stickstoffdüngung muss deshalb unbedingt an das Ertragspotenzial des Standortes und den jeweiligen Bestandeszustand angepasst werden:

- Grundvoraussetzung für hohe N-Entzüge bei Raps ist ein hohes Ertragspotenzial des Standortes. Dies wird gekennzeichnet durch tiefgründige Böden oder Böden mit guter Wasserführung und unverdichtete Ackerkrumen
- Mit steigendem Lehmenteil des Bodens erhöht sich das Wasserspeicher-



Bei Erträgen von 40 dt, kräftiger Bestandesentwicklung und einem N<sub>min</sub>-Wert von 30 kg/ha beträgt der Düngebedarf im Frühjahr rund 170 kg N/ha. Foto: Zilles

vermögen und somit das Ertragspotenzial

- Ein zu hoch angesetztes Ertragspotenzial des Standortes ist häufig Ursache für hohe Reststickstoffgehalte nach der Ernte
- Durch überhöhte Stickstoffgaben erhöht sich die Frostanfälligkeit und der Krankheitsdruck
- Eine überhöhte N-Düngung wirkt sich negativ auf die Ökonomie des Rapsanbaus aus

Die Ableitung der Stickstoff-Düngergaben zu Raps erfolgt anhand des SBA-Systems (Stickstoff-Bedarfs-Analyse). Dabei ist folgendes zu beachten:

- Der Gesamt-Sollwert beschreibt das vom Raps für die gesamte Vegetationsperiode (Aussaat bis Ernte) benötigte N-Angebot (aus Boden-N und Dünger-N) und variiert je nach Ertragserwartung
- Die Sollwertkorrektur nach Bestandesentwicklung bezieht sich nicht ausschließlich auf den Entwicklungszustand im Frühjahr; auch eine kräftige Entwicklung vor Winter sollte zum Anlass für eine Absenkung der Frühjahrs-N-Gabe genommen werden
- Die Aufteilung der empfohlenen Gabe kann im Verhältnis 50:50 erfolgen. Je nach Bestandesentwicklung kann Sie auch davon abweichen
- Wegen der vergleichsweise hohen N-Aufnahme im Herbst schwanken die N<sub>min</sub>-Werte weniger stark als bei Getreide.

Die N<sub>min</sub>-Werte unter Winterraps bewegen sich im Schnitt der letzten Jahre um 30 bis 40 kg N/ha, wobei in diesem Jahr eher 30 kg N/ha anzusetzen sind, da die N-Aufnahme des Rapses bisher

hoch war. Ergebnisse zu regionalen  $N_{\min}$ -Werten werden rechtzeitig im LW veröffentlicht.

## Winterraps benötigt 50 bis 60 kg Schwefel pro Hektar

Bis vor einigen Jahren hatte die S-Düngung für die Landwirtschaft keine Bedeutung, da die Versorgung durch Schwefeldioxid-Emissionen von Industrie und Verkehr sichergestellt wurde. Umweltmaßnahmen ließen die Emissionen aber immer weiter zurückgehen, so dass heute eine S-Düngung notwendig ist, um den Pflanzenbedarf zu decken.

Schwefel nimmt wichtige Funktionen innerhalb der Pflanze ein, da es Bestandteil von Aminosäuren, Glukosinolaten, Enzymen und Vitaminen ist. S-Mangel beeinträchtigt die Eiweißbildung, den Chlorophyllaufbau und vielfältige Stoffwechselprozesse. So besteht eine enge Wechselwirkung zwischen S und N. Bei mangelnder S-Versorgung wird das Enzym für die Nitratreduktion nicht gebildet, Nitrat staut sich in der Pflanze und das Wachstum wird gehemmt.

S-Mangel lässt sich, im Gegensatz zum N-Mangel, vor allem an den jungen Blättern beobachten. Folgende Symptome weisen auf eine Mangelversorgung bei Winterraps hin:

- Vergilbung der Blätter
- löffelförmig nach oben gewölbte Blattränder
- rotviolette Blattverfärbungen
- verzögerte Blüte
- hellgelbe bis fahlweiße Blüten
- verminderter Korn- und Schotenansatz.

Schwefel kann von der Pflanze als Sulfat ( $HSO_4^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ) aus dem Boden oder als Schwefeldioxid ( $SO_2$ ) aus der Luft aufgenommen werden. Elementarer Schwefel muss zunächst durch Bodenmikroben zu Sulfat umgewandelt werden und ist somit nicht sofort pflanzenverfügbar.

Winterraps benötigt 50 bis 60 kg S pro Hektar, der Hauptbedarf ist während des Längenwachstums. Da die N- und S-Aufnahme zeitlich parallel erfolgt, ist es sinnvoll, Schwefel mit der ersten N-Gabe zu Vegetationsbeginn auszubringen. Die Mineralisation von organisch gebundenem Schwefel setzt erst

Ende Mai ein, so dass die Nachlieferung aus dem Boden für den Raps zu spät erfolgt.

In Düngemitteln ist Schwefel vor allem in Form von Ammonium-, Kalium-, Magnesium- und Calciumsulfat enthalten.

## Phosphor und Kalium nicht vergessen

In Deutschland sind P- und K-Salden immer häufiger negativ. Die Abfuhr über die Ernteprodukte ist höher als die Zufuhr über Düngemittel beziehungsweise die Nachlieferung aus dem Boden. Eine bedarfsorientierte Düngung ist jedoch wichtig, um die Bodenfruchtbarkeit zu sichern und optimale Erträge und Qualitäten zu erzielen.

Phosphor ist Baustein der Zellmembranen und Nukleinsäuren, Bestandteil von Enzymen und Energieträger. Eine ausreichende Versorgung fördert das Wurzelwachstum und verbessert die Winterfestigkeit. Kalium ist für die Steuerung des Wasserhaushaltes verantwortlich und trägt dazu bei, dass Pflanzen Trockenperioden besser überstehen. Zudem erhöht Kalium die Widerstandsfähigkeit gegen Frost und ist an der Festigung der Zellwände beteiligt.

Winterraps kann aufgrund seines hohen P- und K-Bedarfes die gesamte Düngermenge einer Fruchtfolge erhalten. Ideal ist es, die Grunddüngung mit einer bedarfsgerechten P- und K-Düngung in wichtigen Entwicklungsphasen zu kombinieren. Eine Ausbringung zur ersten N-Gabe im Frühjahr ist bei kalter, nasser Witterung und schlechter Bodenstruktur sowie auf Beständen mit Auswinterungsschäden sinnvoll. Die Frühjahrsgabe ermöglicht einen schnellen Vegetationsstart und sichert beziehungsweise erhöht die Erträge.

Thomas Kehl, Christina Schmidt, LLH

Nährstoffabfuhr je nach Rapsertag			
	Ertrag dt/ha	Nährstoffabfuhr kg/ha	
		$P_2O_5$	$K_2O$
Korn + Blatt	30	73	150
	40	98	200
	50	122	250
Nährstoffabfuhr = Ertrag dt/ha x Entzug kg/dt			