

Betriebliche N-Bilanz verbessern

Wie viel Stickstoff braucht Raps wirklich?

Der mittlere N-Bilanzüberschuss von Raps liegt im Beratungsgebiet (BG) 4 und 5 für 268 Einzelschlagbilanzen zwischen 2013 und 2015 bei 90 kg N/ha. Die Gründe für den hohen Bilanzsaldo liegen in der geringen N-Abfuhr über die Ernte bei gleichzeitig hohen N-Mengen in den leicht mineralisierbaren Ernterückständen. Aber auch die häufig üblichen „Sicherheitszuschläge“ bei der N-Düngung sind mitverantwortlich für die hohen N-Bilanzüberschüsse.

Entsprechend liegen die Herbst- N_{min} -Werte nach der Rapsernte im Mittel der vergangenen drei Jahre mit 100 kg N/ha konstant auf sehr hohem Niveau. Diese ungenutzte N-Menge im Boden nach der Rapsernte kann im folgenden Winterhalbjahr potenziell ins Grundwasser ausgewaschen werden, zumal der in der Regel folgende Winterweizen im Herbst nur etwa 10 bis 15 kg N/ha aufnimmt.

Daher besteht im Rapsanbau dringender Handlungsbedarf, die N-Düngeeffizienz durch eine bedarfsgerechte N-Düngung zu verbessern. Im Folgenden wird erläutert, wie sich dies mit geringem Aufwand und einfachen Methoden umsetzen lässt, ohne dabei das Ertragsniveau zu verschlechtern.

Schlagbezogene Planung des Düngebedarfs

Die einzelschlagbezogene Düngeplanung ist die Grundlage für eine bedarfsgerechte Düngung. In der Tabelle ist beispielhaft dargestellt, wie vom N-Bedarf nach der Sollwert-Methode der N-Düngebedarf im Frühjahr errechnet wird. Ausgehend von einer realistischen Ertragsersparung auf Basis mehrjähriger Erträge werden verschiedene Düngezu- und abschläge einbezogen. Ingus rechnet mit Abschlägen von mehr als 40 kg N/ha und erzielt damit gute Ergebnisse. Wichtig: Die Herbstdüngung ist bereits nach der bisherigen Düngeverordnung auf den Düngebedarf im Folgefrühjahr anzurechnen. Es wird empfohlen:

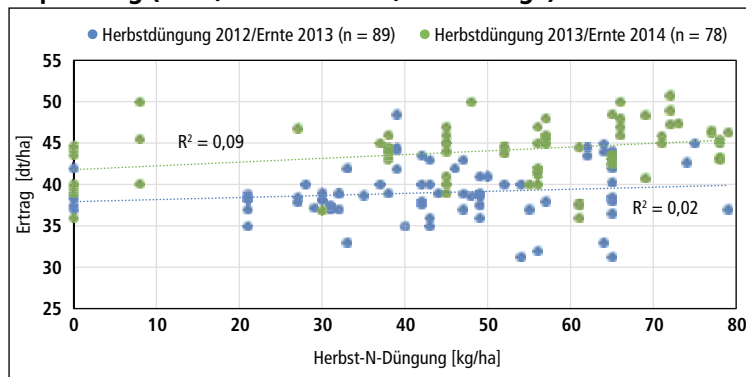
- bei der organischen Herbstdüngung den Ammonium(NH_4)-Gehalt zu 100 % anzurechnen,
- die mineralische Herbst-N-Düngung im Frühjahr zu 100 % abzu-



Die mineralische N-Düngung ist im Frühjahr zu 100 % anzurechnen.

Foto: Frank Steinmann, Llur

Abbildung 1: Beziehung zwischen Herbst-N-Düngung und Rapsertrag (BG 5, 2012 bis 2014, n = Schläge)



Die Herbst-N-Düngung zeigt kaum einen Einfluss auf den Rapsertrag.

ziehen (im Beispiel in der Tabelle ist im Herbst 1 dt/ha DAP 18/46 gedüngt worden).

Generell gilt allerdings, dass eine Herbst-N-Düngung in vielen Fällen nicht ertragswirksam ist, wie am Beispiel der Herbst-N-Düngung 2013 und der erreichten Erträge 2014 für 78 Schläge des BG 5 deutlich wird (siehe Abbildung 1). Es besteht nahezu kein Zusammenhang zwischen der Herbst-N-Düngung und dem Ertrag. Gleiches haben wir im BG 5 auf 89 Schlägen auch im Vorjahr beobachtet. Einzig Bestände auf schweren und trägen Böden profitieren

Tabelle: Einzelschlagbezogene Düngebedarfsermittlung Raps

Berechnung des N-Düngebedarfs			Berechnung N-Düngungshöhe (kg N/ha)			
			Beispiel	eigene Berechnungen		
N-Sollwert	Ertragsersparung	kg N/ha	190	Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3
	hoch (50 dt/ha)	225				
	mittel (43 dt/ha)	190				
	niedrig (35 dt/ha)	160				
Herbstdüngung ODER	organisch: NH_4 zu 100 % mineralisch zu 100 %		- 18			
Ergebnis Rapswiegung						
Frühjahrs-N_{min}-Gehalt bis 90 cm (Nitrat und Ammonium)			- 25			
N-Nachlieferung bei humosen Böden	Humusgehalt					
	< 4 %	0	- 0			
	4 bis 8 % (h)	20				
	8 bis 15 % (hh)	30				
	15 bis 30 % (am)	50				
N-Nachlieferung bei besonderen Vorfrüchten	Getreide	0	- 0			
	Leguminosen	30				
	Wechselgrünland	40				
Zuschlag für kalte Böden		20	+ 0			
berechneter Düngebedarf im Frühjahr (kg N/ha) (mineralisch mit 100 %, organisch mit 80 % N-Ausnutzung)			147			

in Einzeljahren von einer moderaten Herbst-N-Düngung, um sicher eine ausreichende Vorwinterentwicklung zu erreichen. Solche Böden sind in der Wasserrahmenrichtlinie-(WRRL)-Beratungskulisse nur in geringem Umfang vorhanden.

Alternativ zur Anrechnung der Herbstdüngung kann das Ergebnis der Rapswiege (auch: Biomassemethode) genutzt werden. Diese Methode zur Ermittlung der N-Aufnahme vor Winter hat sich in der Praxis bewährt und wurde im Bauernblatt bereits mehrfach unter anderen von Dr. Wolfgang Saueremann, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, ausführlich beschrieben. Als gleichwertig zur Rapswiege sind die Ergebnisse der „Raps-App“ (ImageIT) von Yara anzusehen.

Im Weiteren wird zur Ermittlung des Düngedarfes im Frühjahr der N_{min} -Gehalt im

Boden (0 bis 90 cm, Nitrat und Ammonium) vom N-Sollwert abgezogen. Im Beispiel ist mit 25 kg N/ha ein typischer Wert für Güllebetriebe eingetragen, der von Ingus in der Düngplanung standardmäßig

angenommen wird (siehe Tabelle). Sollten weitere Faktoren wie ein humoser Boden oder eine besondere Vorfrucht vorliegen, sind auch diese als N-Abschlag abzuziehen. Für schwere Böden kann insbeson-

dere bei einem kühlen und nassen Frühjahr ein Zuschlag von maximal 20 kg N/ha eingeplant werden. Aus den genannten Berechnungsschritten resultiert der Düngedarf im Frühjahr.



Düngedarfsermittlung vor Ort.

Foto: Ingo Wandmacher

Valis^M®

Mit der 3-fach Power gegen Kraut- und Knollenfäule



Jetzt unter belchim-agro.de/gewinnspiel gewinnen!

FUNGIZIDPOWER

- Hohe Wirksamkeit gegen Krautfäule
- Zusatzwirkung Alternaria*
- Kombination aus teilsystemischer und Kontakt-Wirkung

VITALISIERUNGSPOWER

- Greening Effekt

PFLANZENABWEHRPOWER

- Stärkung pflanzeigener Abwehrkräfte

* Erfahrung aus eigenen Versuchen

 **BELCHIM**
—Crop Protection—

Bei zeitiger Frühljahrsausbringung und langjährigem Einsatz werden organische Dünger von Raps gut verwertet. Wir empfehlen eine N-Anrechnung von 80 % bei Gülle/Gärresten. Die mineralische N-Düngung sowie Harnstoff werden zu 100 % angerechnet. Es sind alle N-Gaben bei der Düngung zu berücksichtigen, auch die AHL-Mitnahme beim Pflanzenschutz, zum Beispiel in der Blütenspritzung.

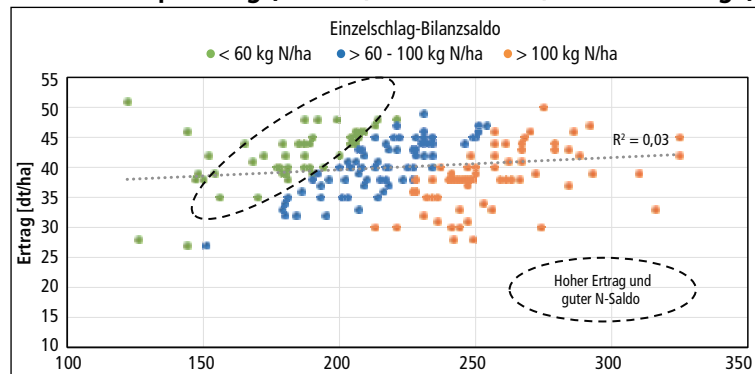
Hohe Erträge, geringe N-Überschüsse: Das geht

Eine Gesamt-N-Düngung von 165 kg N/ha (Herbst 18 kg N/ha plus Frühjahr 147 kg N/ha, Tabelle) mag (zu) gering erscheinen, um einen hohen Ertrag zu erreichen. Eigene mehrjährige Auswertungen von 268 Praxisflächen im BG 4 und BG 5 belegen allerdings eindeutig, dass mit einer Gesamt-N-Düngung zwischen 165 kg N/ha und 210 kg N/ha mehrheitlich Erträge zwischen 40 bis 48 dt/ha erreicht werden können, bei gleichzeitig niedrigen N-Salden (siehe Abbildung 2; gestrichelte Linie).

Der Raps reagiert auf eine Gesamt-N-Düngung von über 210 kg N/ha nicht mit einer Ertragssteigerung oder verbesserter Ertragsstabilität (siehe Abbildung 2). Stattdessen findet sich die zu hohe N-Düngung eins zu eins im N-Bilanzüberschuss wieder (siehe Abbildungen 2 und 3). In der ersten Gruppe (links) sind alle Schläge (n=66) mit einem Einzelschlag-Bilanzsaldo von weniger als 60 kg N/ha (Richtwert der Feld-Stall-Bilanz) dargestellt. Diese Schläge wurden im Mittel mit 179 kg N/ha bedarfsgerecht gedüngt, erreichten einen Ertrag von 41,8 dt/ha und unterschritten mit einem N-Saldo von 39 kg N/ha deutlich den Richtwert der Feld-Stall-Bilanz.

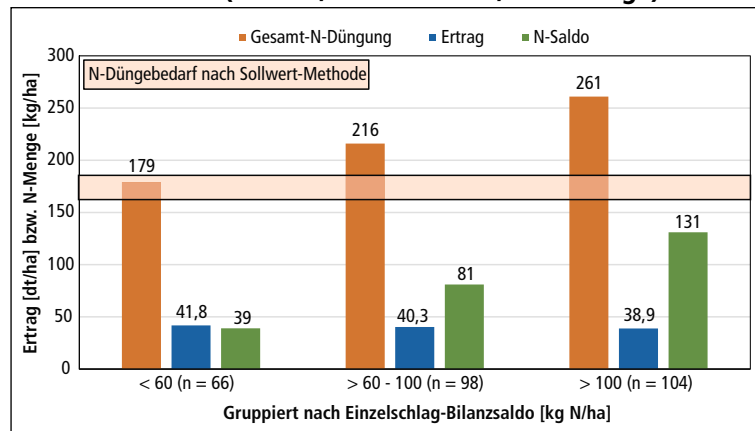
In der zweiten Gruppe sind alle Schläge (n=99) mit einem hohen N-Saldo von mehr als 60 bis 100 kg N/ha zusammengefasst. Ursache für den hohen Saldo ist die im Vergleich zur ersten Gruppe erhöhte N-Düngung, bei nicht höheren Erträgen. Noch deutlicher wird diese Aus-

Abbildung 2: Beziehung zwischen der Gesamt-N-Düngung und dem Rapsrertrag (BG 4+5, 2013 bis 2015, n = 268 Schläge)



Eine Gesamt-N-Düngung > 210 kg N/ha führt nicht zu einer Ertragssteigerung oder Verbesserung der Ertragsstabilität.

Abbildung 3: Einfluss der Gesamt-N-Düngung auf den Ertrag und den N-Saldo (BG 4+5, 2013 bis 2015, n = Schläge)



Eine bedarfsgerechte N-Düngung nach der Sollwert-Methode liefert hohe Erträge und niedrige N-Salden.

sage in der dritten Gruppe (rechts) mit allen Schlägen (n=104), die einen sehr hohen N-Saldo von mehr als 100 kg N/ha aufweisen. Die-

se Schläge wurden im Mittel mit 80 kg N/ha mehr gedüngt als die Schläge der Gruppe 1, ohne dabei einen höheren Ertrag zu erzielen. Folglich ist der zusätzliche N-Dünger vollständig im N-Saldo (131 kg N/ha) zu finden.

Ergebnisse aus der WRRL-Beratung

Die in diesem Artikel dargestellten Daten decken sich mit Beobachtungen aus früheren Jahren sowie Ergebnissen anderer Autoren. Folgende Punkte lassen sich zu Raps klar ableiten:

- Es gibt in der Regel keinen Zusammenhang zwischen der Herbst-N-Düngung und dem Ertrag im Folgejahr.
- Oberhalb des N-Düngebedarfs nach der N-Sollwert-Methode gibt es keinen Zusammenhang zwischen der Gesamt-N-Düngemenge und dem Ertrag.

Die Umsetzung der Beratungsempfehlungen auf vielen Betrieben hat eindeutig gezeigt: Obwohl seit 2013 die Frühljahrsdün-

gung zum Teil deutlich auf 130 bis 160 kg N/ha verringert wurde, sind die Erträge nicht zurückgegangen. Hohe Erträge, die Berücksichtigung des Gewässerschutzes und die Einhaltung düngerechtlicher Vorgaben schließen sich also nicht aus. Die dargestellten Ergebnisse belegen, dass Betriebe mit einer entsprechend angepassten Frühljahrsdüngung zu Raps ihre N-Bilanz erheblich verbessern können, ohne Ertragsverluste hinnehmen zu müssen. Die zu erwartenden strengeren Auflagen der neuen Düngeverordnung können durch die dargestellten Methoden von den Betrieben leichter umgesetzt werden. Eine bedarfsgerechte N-Düngung bringt nicht nur ökonomische Vorteile (geringere Düngekosten, zum Teil höhere Ölgehalte), Landwirte leisten durch die Anwendung dieser einfachen Methoden auch einen wichtigen Beitrag zum Grundwasserschutz.

FAZIT

In der Praxis übersteigt die N-Düngung zu Raps häufig den tatsächlichen Düngebedarf. Hauptursache hierfür sind oftmals eine zu hohe Ertrags erwartetung und/oder „Sicherheitszuschläge“. Zur Entlastung der betrieblichen N-Bilanz und zur Schonung des Grundwassers muss Raps bedarfsgerechter gedüngt werden. Durch die einzelschlagbezogene Düngeplanung kann der N-Düngebedarf exakt berechnet werden. Die konsequente Anwendung der dargestellten Düngebedarfs-ermittlung führt zu deutlich niedrigeren N-Salden. Aufgrund der neuen Düngeverordnung wird eine bedarfsgerechte Düngung bei Raps immer wichtiger. Zum einen wird ein strengerer gesamtbetrieblicher N-Kontrollwert einzuhalten sein, zum anderen stellt eine Überschreitung des ermittelten N-Düngebedarfes auf Basis zurückliegender tatsächlicher Erträge zukünftig eine Ordnungswidrigkeit dar.

Andreas Frahm
Dr. Fabian Köslin-Findeklee
Dr. Franz Antony
Ingus
Tel.: 0 43 92-9 13 09 72
info@ingus-net.de



Rapswiegung zur Ermittlung der oberirdischen Biomasse.
 Foto: Andreas Frahm, Ingus