



## Stickstoffdüngung zu Raps im Herbst - Versuchsergebnisse und Empfehlungen

Bekanntlich ist der Raps die Winterung mit dem größten N-Aufnahmevermögen im Herbst. Unter normalen Bedingungen nimmt der Raps vor Winter ca. 50 bis 80 kg N/ha auf. Bei früher Saat, hohen N-Mengen aus der Vorfrucht, organischer Düngung oder bei wachstumsfördernden Witterungsbedingungen sind häufig N-Aufnahmeraten von über 100 kg N/ha zu verzeichnen.

Da die Rapswurzeln bereits im Herbst Tiefen von mehr als 90 cm erreichen können, ist unter gut entwickelten Beständen kaum mit Auswaschung von Stickstoff zu rechnen.

Normalerweise reichen die im Boden vorhandenen N-Mengen aus, um den Bedarf der Pflanzen abzudecken. Ein Zuviel an Stickstoff kann insbesondere bei Saatterminen vor dem 15. August zum Überwachsen der Bestände und zur Beeinträchtigung der Winterfestigkeit führen. Es gibt aber auch Situationen, bei denen im Herbst eine Förderung des Pflanzenwachstums durch eine N-Startdüngung sinnvoll ist. Vor dem Hintergrund der bekanntermaßen hohen N-Überhänge nach Raps wird über die Notwendigkeit einer Stickstoffdüngung im Herbst immer wieder diskutiert. Ziel muss sein, aus ökonomischen und ökologischen Gründen die erforderliche Stickstoffmenge möglichst effizient einzusetzen und zu verteilen.

Um die Wirkung gesteigerter N-Mengen im Herbst auf den Ertrag und die Pflanzenentwicklung genauer zu prüfen, wurden am Standort Gülzow von 2009 bis 2012 Parzellenversuche durchgeführt. In einer ersten Versuchsserie (Versuchsserie 1) wurde die im Herbst applizierte Stickstoffmenge bei der Frühjahrsdüngung entweder nicht berücksichtigt oder voll angerechnet. Weitere Varianten bestanden in der Anwendung des sogenannten Biomassemodells („französisches Modell“), bei dem die N-Aufnahme des Bestandes im Herbst bei der Bemessung der ortsüblichen Stickstoffmengen im Frühjahr berücksichtigt wurde. Danach können im Frühjahr Abschläge vorgenommen werden, wenn ein Rapsbestand im Herbst mehr als 50 kg N/ha aufgenommen hat. Die darüber hinaus gehende N-Menge wird dann zu 70 % auf die Frühjahrsgaben angerechnet. Bei N-Aufnahmen unter 50 kg N/ha (z. B. Spätsaaten) werden entsprechend diesem Prinzip Zuschläge vorgenommen.

In Mittel der Versuche kam es durch die zusätzliche Stickstoffdüngung im Herbst zu keinen Ertragssteigerungen, woraus ein negativer Einfluss auf die N-kostenfreie Marktleistung und eine Erhöhung der N-Überhänge resultierten (Tab. 1).

Ferner wiesen Stickstoffgaben im Herbst eine geringere Effizienz auf als im Frühjahr. So traten Ertragsminderungen ein, wenn ein Teil des Stickstoffs bereits im Herbst zu Lasten der 2. Frühjahrsgabe appliziert wurde. Die Anwendung von Alzon brachte bei einer Applikation im Herbst im Vergleich zu Harnstoff keinen Vorteil. Grundsätzlich wäre aber bei Verwendung stabilisierter N-Formen eine geringere N- Auswaschungsgefahr zu erwarten.

Die Versuche haben ergeben, dass der im Herbst gedüngte Stickstoff vor allem bei Spätsaaten nur zu einem geringen Anteil in den Pflanzenbeständen wiederzufinden war (Abb. 1). Daraus ergibt sich die Frage, ob er im Frühjahr für den Raps noch erreichbar ist oder der Auswaschung unterliegt. Bei normal entwickelten Pflanzen ist aufgrund des gut entwickelten Wurzelsystems eher davon auszugehen, dass der Stickstoff noch aufgenommen wird als bei sehr schwach entwickelten Pflanzen.

Da von Spätsaaten nur ein geringer Anteil des im Herbst gedüngten Stickstoffs aufgenommen wird, ergeben sich bei Anwendung des Biomassemodells auch nur geringe Abschläge oder gar Zuschläge bei der N-Düngung im Frühjahr. Die Folgen sind dann ebenfalls hohe N-Salden und eine geringe N-Effizienz.

Tab. 1: Parzellenversuche zur Stickstoffdüngung im Herbst, Gülzow 2009-2012, Mittelwerte aus 6 Versuchen, Sorte Visby (Versuchsserie 1)

Stickstoffdüngung kg N/ha				Ertrag	Rohfett	Marktl. <sup>2)</sup>	N-Saldo <sup>3)</sup>
Herbst (Harnstoff)	Frühjahr Teilgabe 1 (ASS)	Frühjahr Teilgabe 2 (KAS)	Σ	%	%	%	kg N/ha
0	100	93 (ortsüblich) <sup>1)</sup>	193	100	41,1	100	30
40	100	93 (ortsüblich) <sup>1)</sup>	233	100	40,9	98	70
80	100	93 (ortsüblich) <sup>1)</sup>	273	100	41,1	97	110
40	100	53 ortsübl. minus N-Herbst	193	97	41,8	98	34
40 <sup>4)</sup>	100	53 ortsübl. minus N-Herbst	193	96	41,5	97	36
80	100	13 ortsübl. minus N-Herbst	193	96	41,8	97	37
80 <sup>4)</sup>	100	13 ortsübl. minus N-Herbst	193	96	42,0	97	36
0	100	98 nach Biomassemodell	198	97	41,2	97	39
40	100	83 nach Biomassemodell	223	99	41,1	98	61
80	100	70 nach Biomassemodell	250	98	41,2	96	90
100 % =				57,3 dt/ha		2145 €	
GD 5 % relativ				3,4			

<sup>1)</sup> Mittelwert aus 6 Versuchen, auf Grenzstandort 80 kg N/ha, auf besseren Böden 100 kg N/ha

<sup>2)</sup> N-kostenfreie Marktleistung, für Rapspreis 47 €/dt, Parzellenerträge um 15 % reduziert

<sup>3)</sup> Parzellenerträge um 15 % reduziert

<sup>4)</sup> Alzon 46 statt Harnstoff

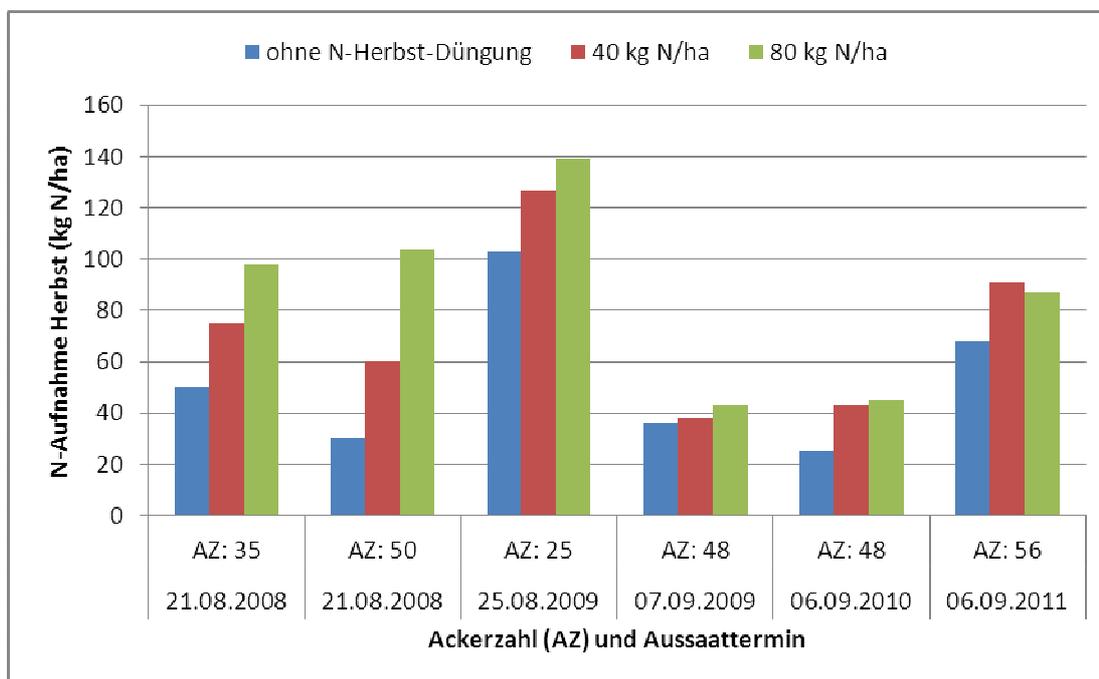


Abb. 1: N-Aufnahme von Rapsbeständen in den Parzellenversuchen in Abhängigkeit von Saattermin, N-Düngung im Herbst und Standort

In den Jahren 2010/11 und 2011/12 wurden je zwei Versuche zur Terminierung der N-Startdüngung angelegt (Versuchsserie 2). Witterungsbedingt entwickelte sich der Raps 2010/11 nur sehr schwach. Durch eine N-Gabe im Herbst von 40 kg N/ha konnte eine Verbesserung der Pflanzenentwicklung (N-Aufnahme) erreicht werden. Diese fiel gering aus, bewirkte aber eine deutliche Verbesserung der Überwinterung und signifikante Mehrerträge (Tab. 2). In den Versuchen

zeigte sich, dass die Düngung spätestens 6 Wochen nach der Saat abgeschlossen sein sollte. Im Versuchsjahr 2011/12 entwickelte sich der Raps im Herbst wesentlich besser. Die verabreichte N-Menge wurde bei einer Applikation zwischen 3 und 6 Wochen nach der Saat vollständig aufgenommen. Im Gegensatz zum Vorjahr überwinterte der Raps problemlos. Signifikante Ertragssteigerungen durch die N-Gabe im Herbst konnten wie in Versuchsserie 1 nicht festgestellt werden.

Tab. 2: Parzellenversuche zur Terminierung der Stickstoffdüngung im Herbst, Gülzow 2011 u. 2012, Sorte Visby (Versuchsserie 2)

Variante <sup>1)</sup>	Ertrag dt/ha	N-Aufn. Herbst kg N/ha	Mängel n. Winter BN	Ertrag dt/ha	N-Aufn. Herbst kg N/ha	Mängel n. Winter BN
Erntejahr ( Anz. Vers.):	2011 (n=2)			2012 (n=2)		
ohne Herbst N	100	12	8,0	100	63	2,5
40 kg N/ha zur Saat	120	16	5,6	100	84	2,5
40 kg N/ha 3 Wochen nach Saat	114	20	6,4	99	105	2,1
40 kg N/ha 6 Wochen nach Saat	115	33	6,1	103	105	2,5
40 kg N/ha 9 Wochen nach Saat	111	15	7,3	103	93	2,0
GD 5 %	8,7			6,1		
100 % = dt/ha	38,6			58,8		

<sup>1)</sup> N-Form Herbst= KAS, Düngung im Frühjahr 100 kg N/ha ASS + 80 kg N/ha KAS

### Fazit

In mehrjährigen Versuchen wurden keine Ertragssteigerungen durch Stickstoffgaben im Herbst festgestellt. N-Startgaben zu Raps sollten daher nur in Ausnahmefällen als Maßnahme der Bestandesführung eingesetzt werden. Das kann z. B. bei offensichtlichem N-Mangel, bei Stagnation des Pflanzenwachstums oder Strohdüngung der Fall sein. Die Effizienz von Stickstoffgaben im Herbst ist nachgewiesenermaßen geringer als im Frühjahr. Sie ist daher auf 20- 30 kg N/ha (Spätsaat) bzw. 30-50 kg N/ha (mittlere Saatzeit) zu begrenzen und sollte spätestens 6 Wochen nach der Aussaat abgeschlossen sein. Eine Förderung von Spätsaaten durch Stickstoff gelingt nur in begrenztem Maße. Bei Frühsaat, wüchsigen Sorten, N-liefernden Vorfrüchten und bei organischer Düngung erhöht eine mineralische N-Herbstdüngung das Überwinterungsrisiko und ist nicht zu empfehlen.

Die Anwendung des Biomassemodells („französisches Modell“) ermöglicht eine Anrechnung der im Herbst verabreichten N-Menge bei den Frühjahrsgaben und trägt so zur Vermeidung unerwünschter N-Überhänge bei.

Fachinformation: WRRL-Raps -2012-09-01	Anfragen: Dr. R.-R. Schulz, 03843-789-232, r.schulz@lfa.mvnet.de
<a href="http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/">http://www.wrrl-mv-landwirtschaft.de/</a> >>> Wasserrahmenrichtlinie	
Landesamt für Umweltschutz, Natur und Geologie (LUNG)	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA)
	LMS Landwirtschaftsberatung - Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB)