

Mikronährstoffversorgung von Raps

Dr. Jana Peters

Üblicherweise wird im Rapsanbau seit Jahren der Mikronährstoffbedarf über eine ein- bzw. mehrmalige Blattdüngung abgedeckt. Damit soll einer eventuellen Nährstofffestlegung im Boden vorgebeugt und einem latenten oder akuten Nährstoffmangel während der Vegetationszeit entgegengewirkt werden. Letzteres tritt verstärkt in Trockenperioden und auf leichten Böden auf. Aber auch auf guten Standorten kommt es immer wieder zu Mangelercheinungen. Ursachen sind zum einen steigende Erträge mit daraus resultierenden höheren Nährstoffentzügen. Zum andern sind der zunehmende Einsatz hochkonzentrierter Hauptnährstoffdünger ohne Mikronährstoffe und der geringe Mikronährstoffrückfluss über Wirtschaftsdünger zu nennen (Zorn, 2005). Kupfer, Zink und Eisen spielen auf Grund des guten Aneignungsvermögens des Rapses eine eher untergeordnete Rolle (Schönberger, 2012). Fehlen hingegen Bor, Mangan und Molybdän kann es zu erheblichen Wachstumsdepressionen und Qualitätseinbußen kommen (Tab. 1). Bor sorgt beispielsweise für ausgewogene und gesunde Wachstumsprozesse insbesondere im Bereich des Vegetationskegels und der Wurzel, Mangan verbessert die Stresstoleranz gegenüber Trockenheit und Kälte und Molybdän ist für eine optimale Stickstoffausnutzung erforderlich (Schulz 2013).

Tab. 1: Wirkung verschiedener Mikronährstoffe auf Winterraps

Nährstoff	Wirkung/Funktion im Stoffwechsel der Pflanze	Mangelsymptome
Bor	beeinflusst Kohlenhydrat- u. Proteinstoffwechsel sowie Fettsynthese, wichtig für Zelldifferenzierung und Gewebeausbildung sowie für das Wachstum der Pollenkeimschläuche	Blattdeformationen Risse an Stängeln und Wurzelrinde, Herzfäule am Wurzelhals, hohle und verdickte Stängel, verkrümmte Blüten und Schoten, begünstigt physiologischen Knospenfall und Auswinterung
Molybdän	Komplexbildung mit Proteinen, Molybdänhaltige Enzyme wie Nitratreduktase (wichtig für Proteinbildung), Funktion bei der Pollenbildung und Pollenfertilität	Löffelartige Blattdeformationen, anormale Sprossbildung, oft nicht eindeutig erkennbar
Mangan	Bestandteil oder Aktivator von Enzymen der Fotosynthese, des Kohlenhydratstoffwechsel u. der Fettsynthese, wichtig für Bildung u. Stabilität der Chloroplasten sowie für die Nitratreduktion, verbessert Trockentoleranz u. Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten	Nekrosen an den jüngeren Blättern, stark aufgehellte bis gelbliche Interkostalfelder der Blätter, verminderter Blüten- und Schotenansatz, verzögerte Abreife

Um eine optimale Mikronährstoffversorgung zu gewährleisten sind einerseits die Nährstoffgehalte innerhalb der stadienspezifischen Richtwertspannen anzustreben. Diese sind derzeit allerdings nur für die Frühjahrsentwicklung definiert (Tab. 2).

Tab. 2: Richtwertspannen der Mikronährstoffgehalte im Winterraps

Entwicklungsstadium	Bor	Mangan	Molybdän
	[mg/kg TM]		
Knospe klein	15-50	30-150	0,38-1,00
Knospe mittel	16-60	28-150	0,36-1,00
Knospe groß	18-60	25-150	0,34-1,00
Blühbeginn	19-60	22-150	0,32-0,90
Blüte	20-50	20-150	0,30-0,90

Andererseits sind die Bodengehalte ausschlaggebend. Der Versorgungsgrad sollte in der Bodengehaltsklasse C liegen, was jedoch kein absoluter Garant für eine optimale Versorgung darstellt, da allgemeine Standortfaktoren die Verfügbarkeit der Mikronährstoffe zusätzlich beeinflussen (Tab. 3).

Tab. 3: Einflüsse auf die Verfügbarkeit verschiedener Mikronährstoffe

Einflussgröße	Bor	Mangan	Molybdän
Trockenheit	-	-	-
niedrige pH-Werte	+	+	-
sehr hohe Kalkversorgung (Überkalkung)	-	-	+
zu lockerer Boden ohne Bodenschluss		-	
Bodenverdichtungen, Staunässe (Röhl et al. 2012, 2012)		+	
Herbizidschäden, NO ₃ -Düngung, S-Düngung (Schönberger 2012)			-

- negativ für Verfügbarkeit, + günstig für Verfügbarkeit

Beurteilung unterschiedlicher Blattdüngungsmaßnahmen unter den Anbaubedingungen Mecklenburg Vorpommerns

Der bekanntermaßen hohe Bedarf des Rapses an den Mikronährstoffen Bor, Mangan und Molybdän kann durch die Blattdüngung abgedeckt werden. Dazu sind am Markt eine Vielzahl verschiedener Dünger mit einzelnen oder mehreren Nährstoffen und variierenden Eigenschaften hinsichtlich Aufnahme, Mischbarkeit und Zusammensetzung erhältlich. Neben Salzen und Chelaten gibt es formulierte Blattdünger als Soloprodukte oder kulturspezifische Produkte. Aber auch Anteile von Makronährstoffen sind häufig in den Blattdüngern zu finden.

Seit 2008 werden in der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei die verschiedensten Blattdünger allein oder in Spritzfolgen entsprechend der Herstellerempfehlung geprüft.

Die Ergebnisse in Gülzow zeigten wie bereits bei Sauermann und Gronow (2007) keine signifikanten Ertragseffekte durch eine Blattdüngung. Die Auswertung der einzelnen Versuchsjahre aber auch die mehrjährige Verrechnung erbrachten keine eindeutigen Ertragsunterschiede der geprüften Varianten untereinander und zur unbehandelten Kontrolle. Auch die Qualität (Rohfettgehalt) konnte durch den Einsatz der Mikronährstoffe nicht gesteigert werden (Tab. 4). Beeinflusst wurde dieses Ergebnis auch durch die vorwiegend gute Nährstoffversorgung an dem Standort. In keinem der Versuchsjahre konnte in den Pflanzenproben der Kontrollvariante eine Unterschreitung der Richtwerte festgestellt werden.

Tab. 4: Blattdüngungsversuche Gülzow 2008-2012 ¹⁾, adjustierte Mittelwerte für Kornertrag und Rohfettgehalt (Ölgehalt), 2008-2011 Sorte Taurus, 2012 Sorte Visby, AZ 25-40

Prüf- glied (PG)	Aufwandmenge Blattdünger	BBCH- Stad.	Korn- ertrag dt/ha	Roh- fett %
1	unbehandelt	-	42,8	43,1
2	0,5 l/ha Nutri-Phite Magnum S	53	45,1	43,6
3	0,5 l/ha Nutri-Phite Magnum S	59	43,2	43,7
4	2,0 l/ha Fertileader Alpha 2,0 l/ha Fertileader Alpha	14-16 59	43,5	43,6
5	2,0 l/ha Fertileader Alpha 1,0 l/ha Fertileader Alpha 1,0 l/ha Fertileader Gold B Mo	14-16 53 59	44,4	43,6
6	3,0 l/ha YaraVita Raps FL 3,0 l/ha YaraVita Raps FL 1,0 l/ha YaraVita Bor	14-16 53 59	42,6	43,7
7	TM 3,0l/ha YaraVita Raps FL + 3,0 l/ha Yara Vita Kart. TM 3,0l/ha YaraVita Raps FL + 3,0 l/ha Yara Vita Kart. 1,0 l/ha YaraVita Bor	14-16 53 59	43,4	43,8
8	TM 0,5 l/ha NGK Plus 9 + 2,0 l/ha NGK Blatt + 18 l/ha AHL TM 0,5 l/ha NGK Plus 9 + 2,0 l/ha NGK Blatt + 0,5 l/ha NGK- Bakterien + 0,5 l/ha Li 700	14-16 53	44,1	43,4
9	18 l/ha AHL	14-16	42,9	43,1
10	12,5 kg/ha EPSO Microtop 12,5 kg/ha EPSO Microtop	53 59	43,4	43,4
11	0,5 l/ha NU-Phos38 0,5 l/ha NU-Phos38 0,5 l/ha NU-Phos38	14-16 53 59	43,3	43,5
12	1,0 l/ha Vittafos 1,0 l/ha Vittafos	14-16 53	42,7	43,0
	GD 5 % in dt/ha		4,2	0,8

¹⁾ Versuch 2011 ausgewintert

Die Berechnung der spezialkostenfreien Marktleistung soll unter Berücksichtigung der erzielten Ölerträge Auskunft über die Rentabilität geben. Es deutet sich an, dass der Einsatz spezieller Blattdüngern wirtschaftliche Vorteile gegenüber der Kontrollvariante mit sich bringen kann, zumal die Ausbringung meist in Tankmischung mit Pflanzenschutzmaßnahmen erfolgt. Dadurch entstehen keine zusätzlichen Kosten für die Überfahrt(en). Allerdings wird auch in Abb. 1 gezeigt, dass die Rentabilität massiv an die Produktwahl gekoppelt und nicht in jedem Fall gegeben ist.

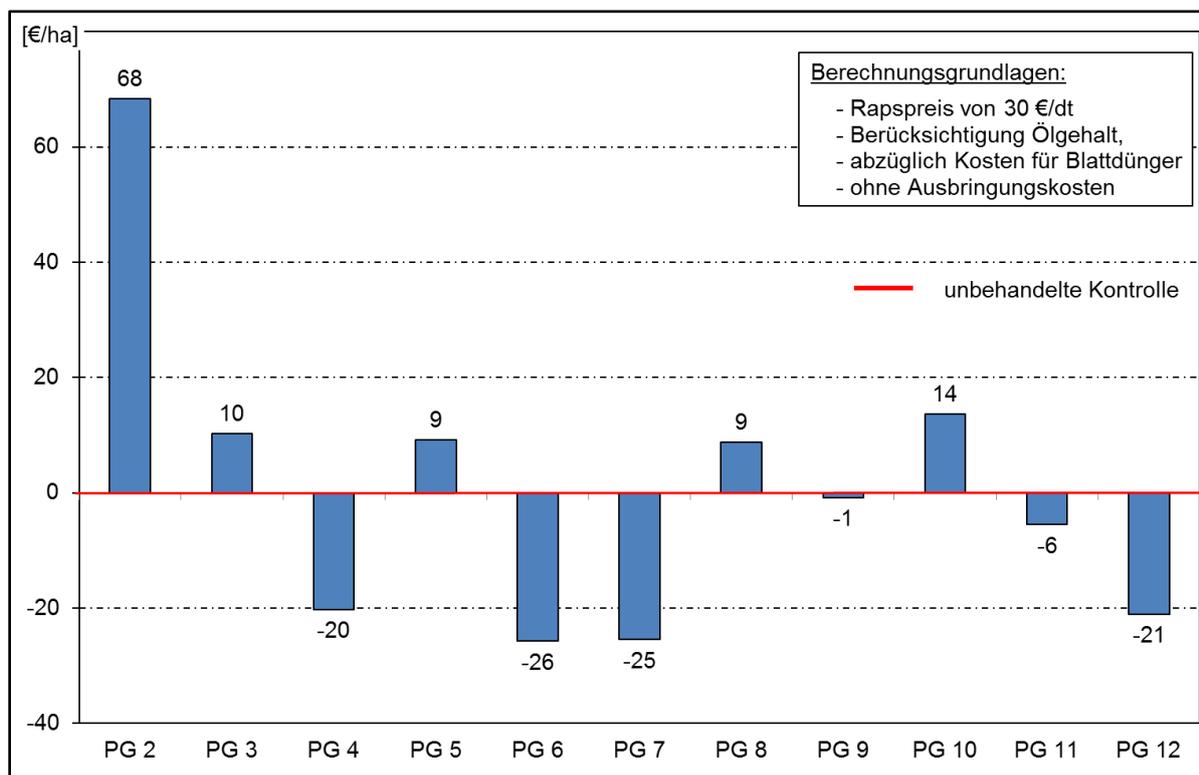


Abb. 1: spezialkostenfreie Marktleistungen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle

Fazit

- Die Blattdüngung stellt im Rapsanbau eine prophylaktische Standardmaßnahme dar.
- Dadurch kann ein Nährstoffmangel beseitigt oder eine hohe Ertragsersparnis abgesichert werden. Insbesondere der Bedarf am Mikronährstoff Bor ist 5- bis 10mal höher im Raps als bei Getreide. Empfohlen wird hier eine Applikation von 200-250 g/ha Bor über eine Blattdüngung bis Blühbeginn.
- Bei überwiegend guter Nährstoffversorgung bringen Blattdünger generell keine oder nur geringe Mehrerträge. Hier sollte die Wirtschaftlichkeit als Entscheidungsfaktor dienen.
- Die Auswahl der Blattdünger ist an eine fruchtartenspezifische Nährstoffzusammensetzung und günstige Anwendungseigenschaften zu binden.

Literaturverzeichnis

Röhl, W.; Pöplau, R.; Kappes, S.; Makowski, N. (2012): Mangan-Blattdüngung zu Winterraps nach wie vor aktuell? In: Raps, 2012 (4), S. 38–40.

Sauermann, W.; Gronow, J. (2007): Mikronährstoffdüngung bei Winterraps. In: Raps, 2007, S. 18–23.

Schönberger, H. (2012): Spurenelemente im Winterraps. In: Raps, 2012 (1), S. 32–37.

Schulz, R.-R. (2013): Beurteilung unterschiedlicher Blattdüngungsmaßnahmen im Winterraps. Abschlussbericht. Hg. v. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei. Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft. Gülzow-Prüzen.

Zorn, W. (2005): Mikronährstoffdüngung von Raps. In: Raps, 2005 (2), S. 70–73.