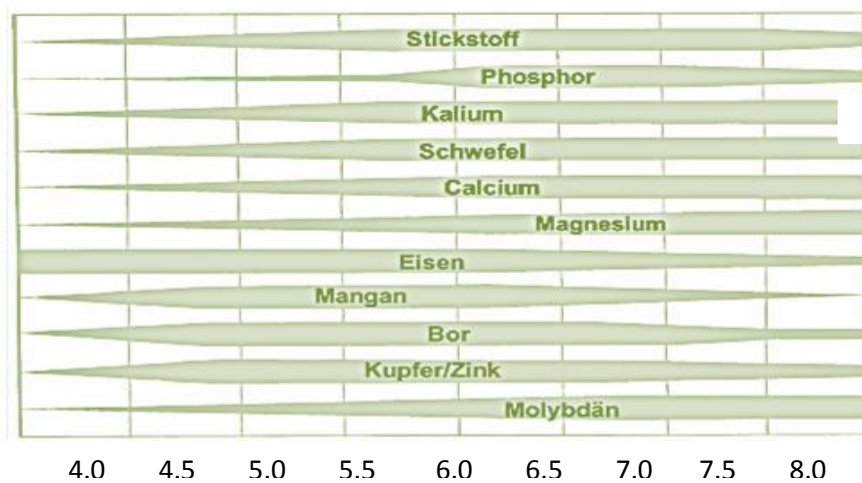


1. Grundlagen
Mikronährstoffentzug verschiedener Kulturen (Quelle: IPU Dülmen Yara)

Kultur (Ertrag)	Mangan	Zink	Kupfer	Bor	Molybdän
Getreide (80 dt/ha)	700	400	110	60	5
Raps (35 dt/ha)	1.500	600	100	500	25
Zuckerrüben (600 dt/ha)	600	300	80	500	5
Mais (140 dt TM/ha)	2.400	350	100	500	9

Einfluss des pH-Wertes auf die Verfügbarkeit von Mikronährstoffen (Quelle: Lebosol)

Bedarf wichtiger landwirtschaftlicher Kulturen (Quelle: LWK-NRW)

Kultur	Cu	Mn	Zn	B	Mo
Weizen					
Gerste					
Roggen					
Triticale					
Hafer					
Mais					
Raps					
Ackerbohnen					
Erbsen					
Kartoffeln					
Zuckerrüben					
Feldgras/GL					
Rotklee-gras					
Luzerne					



hoher Bedarf
 mittlerer Bedarf
 geringer Bedarf

Der Nährstoffbedarf stellt sich während des Pflanzenwachstums unterschiedlich dar:

- ▶ im Blatt- und Sprosswachstum: hoher Bedarf an Stickstoff, Kalium und Bor
- ▶ in der generativen Phase: hoher Bedarf an Magnesium, Calcium und Zink
- ▶ in der Schoss- und Abreifephase: hoher Bedarf an Schwefel, Phosphor, Mangan, Kupfer und Molybdän

Richtige Einsatzzeitpunkte für eine Blattdüngung (Quelle: LWK-SH)

Kultur	Nährstoff	optimaler Zeitraum	letzter Termin
Wintergetreide	Bor	BBCH 31 - 37	
Wintergetreide	Zink	BBCH 31 - 37	
Wintergetreide	Mangan, Kupfer	bis BBCH 31	
Kartoffeln	Bor, Mangan, Zink	vor der Blüte	bis Reihenschluss
Zuckerrübe	B, Cu, Mn, Zn, Mo	BBCH 37 – 41	BBCH 44
Winterraps	Bor, Mangan	Knospenstadium	
Mais	Bor, Zink	ab 4-Blattstad. Bis kurz vor Reihenschluss	
Ackerbohne, Erbse	Bor	6- bis 8-Blattstadium	
Grünland	Mo, Cu, Na	10 bis 15 cm Wuchshöhe	

Verfügbarkeit von Mikronährstoffen in Abhängigkeit von Standortbedingungen (LWK-SH)

Standortbedingungen	es werden zunehmend weniger verfügbar	es werden zunehmend mehr verfügbar
pH > 7	Mangan, Zink, Bor, Kupfer, Eisen	Molybdän
pH < 5,5	Molybdän, Bor	Mangan, Zink, Kupfer, Eisen
Trockenheit, geringe Wasserkapazität	alle Elemente, bes. Mangan, Kupfer, Bor	kein Element
hoher Humusgehalt	Kupfer, Mangan, Molybdän	Bor, Zink, Eisen
Staunässe	Eisen, Molybdän, Bor	Kupfer, Mangan, Zink

Einsatzmöglichkeiten verschiedener Magnesium- und Schwefel-Produkte

Epso Top	Epso Combitop	Epso Profitop	Epso Microtop	Epso Bortop
16 % MgO, 13 % S	13 % MgO, 13 % S, 4 % Mn, 1 % Zn	13 % MgO, 13 % S, 1% Cu, 3 % Mn, 2 % Zn	15 % MgO, 12 % S, 0,9 % Bor, 1 % Mn	12,6 % MgO, 25 % SO ₃ , 4% Bor

► Anwendung im Getreide und Raps ab Vegetationsbeginn (grüne Blattmasse vorhanden)

Funktionen in der Pflanze

	Magnesium	Schwefel
Funktion	<p>⇒ 15-30% des Mg in der Pflanze im Chlorophyll, dadurch übt es direkten Einfluss auf Ertrags- und Qualitätsbildung</p> <p>⇒ hat direkten Einfluss auf Photosyntheseleistung und somit auf Energie- und Stoffwechselleistung</p> <p>⇒ aktiviert viele Enzyme, die am Aufbau von Eiweiß, Stärke, Ölen und Fetten beteiligt sind, verantwortlich für die Stabilität der Zellwände</p>	<p>⇒ verantwortlich für die Bildung und Qualität von Proteinen und somit für den Eiweißstoffwechsel;</p> <p>⇒ steigert die Effizienz des Stickstoffwechsels</p> <p>bei 1 kg S-Mangel werden 10 - 15 kg N nicht aufgenommen</p> <p>⇒ spez. bei Ölpflanzen beteiligt an der Bildung hochwertiger Fettsäuren und somit Einfluss auf Ölgehalt und Qualität</p>
Risikofaktoren	<p>⇒ leichte und saure Böden (höhere Auswaschungsfahr) sowie Böden mit hohem pH- Wert und freiem Kalk</p> <p>⇒ schwere und verdichtete Böden liefern wegen des langsameren Wasserstroms zur Wurzel weniger Mg</p>	<p>⇒ leichte bzw. flachgründige Böden</p> <p>⇒ S ist sehr beweglich und schnell auswaschungsgefährdet</p>
Witterung	<p>⇒ Trockenheit verringert Aufnahme</p>	<p>⇒ Trockenheit, größere Niederschlagsmengen führen zur Verlagerung</p>
Mangelerscheinungen	<p>⇒ Kohlenhydratanreicherung in den Blättern, Störung des Wurzelwachstums, Beeinträchtigung der Nährstoffaufnahme</p> <p>⇒ Aufhellung und Vergilbung zwischen den Blattadern älterer Blätter</p>	<p>⇒ Störung der Eiweißbildung → Entstehung von Kohlenhydratüberschuss → Verdickung der Zellwände</p> <p>⇒ Chlorosen und Gelbverfärbung zuerst an jüngeren Blättern</p>

Einsatzmöglichkeiten verschiedener Phosphor-Produkte

Yara Vita Kombiphos
440 g/l P ₂ O ₅ , 75 g/l K ₂ O, 67 g/l MgO, 10 g/l Mn, 5 g/l Zn

Phosphor	
Funktion	⇒ verantwortlich für eine zügige Jugendentwicklung und bessere Wurzelentwicklung ⇒ P ist Bauelement für die Zellmembran und spielt bei allen energieübertragenden Prozessen eine zentrale Rolle
Risikofaktoren	⇒ schwere, schlecht erwärmende Böden, saure Böden (hoher pH-Wert), Böden mit geringer Durchwurzelbarkeit
Situation	⇒ in geschwächten Beständen, wenn noch Ertragsorgane oder Wurzelmasse fehlen ⇒ unter ungünstigen, nassen, kalten Witterungsbedingungen für schnellere Jugendentwicklung
Mangeler-scheinungen	⇒ der Gehalt an Chlorophyll nimmt zu und führt zur Anthocyanverfärbung der Stängel ⇒ Blattspitzen bei Getreide nach unten gebogen, Absterben der älteren Blätter

Anwendungstermine und Aufwandmengen

Kultur	Einsatztermin	Aufwandmenge
Getreide	Tagestemperatur dauerhaft > 5°C, Nachttemperaturen max. 0°C; muss grüne Färbung zeigen, mind. ab 1.Trieb	3,0 - 5,0 l/ha Yara Vita Kombiphos
Raps	sobald der Raps die Blätter aufgestellt hat und grün wird (> 5 °C); ab 4-6 Blattstadium, in der Streckungsphase	3,0 - 5,0 l/ha Yara Vita Kombiphos,
Kartoffeln	<u>ansatzschwache Sorten</u> zum Knollenansatz; zum Knollenwachstum <u>ansatzstarke Sorten</u> zum Knollenwachstum	4,0 l/ha Yara Vita Kombiphos 2 x 3,0 l/ha Yara Vita Kombiphos 10 l/ha (2 - 4 Anwendungen) Yara Vita Kombiphos
Mais	zwischen 6.Blattstadium und Längenwachstum	3,0 - 5,0 l/ha Yara Vita Kombiphos