

Jörg Schaper und Dr. Karsten Möller, LWK Niedersachsen, Bezirksstelle Northeim

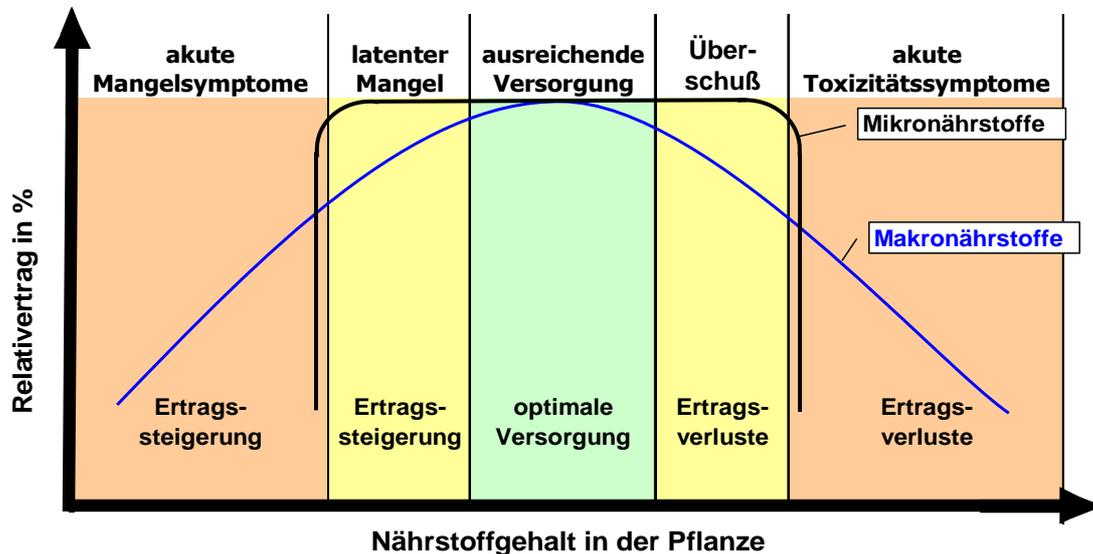
Mikronährstoffdüngung in Winterweizen – notwendig oder überflüssig?

Niedrige Erzeugerpreise zwingen zum Anpassen der Anbauintensität von Winterweizen, wobei auch die Notwendigkeit einer Mikronährstoffdüngung über das Blatt überprüft werden muss. Betriebe, die Mikronährstoffe prophylaktisch einsetzen, haben in der Regel keine Möglichkeit die Wirkung hinreichend genau zu überprüfen. Auf der anderen Seite stellen sich Betriebe, die keine speziellen Blattdünger verwenden, angesichts steigender Erträge, der Zunahme von Witterungsextremen und der teils umfangreichen Produktwerbung die Frage, ob sie die Weizenerträge durch den Einsatz von Mikronährstoffen steigern oder absichern können. Vor diesem Hintergrund wurden auf zwei unterschiedlichen Standorten im Gebiet der Bezirksstelle Northeim in den Jahren 2008 und 2009 Exaktversuche durchgeführt.

Klein aber fein

Mikronährstoffe, zu denen Eisen (Fe), Mangan (Mn), Zink (Zn), Kupfer (Cu), Bor (B) und Molybdän (Mo) sowie Chlor (Cl) und Nickel (Ni) zählen, übernehmen in den Pflanzen wichtige Funktionen, z. B. sind sie an der Photosynthese beteiligt oder Bestandteile von Enzymen. Im Vergleich zu Makronährstoffen werden nur geringe Mengen benötigt, sie sind für den Stoffwechsel allerdings essentiell und müssen über die Wurzel oder das Blatt aufgenommen werden. Der Vorrat an Mikronährstoffen in unseren Böden ist um ein Vielfaches höher als der Entzug der Pflanzen, weshalb ein Mangel selten durch Fehlen des Elements im Boden sondern vielmehr durch dessen unzureichende Verfügbarkeit bedingt ist. Hierfür sind neben pH-Wert (bei hohen Werten nimmt die Mobilität mit Ausnahme von Molybdän ab), Wasserverfügbarkeit und Ausprägung des Wurzelwerks entscheidend. Das Wurzelwachstum und damit die Wurzeloberfläche ist für die Aufnahme von Mikronährstoffen, die überwiegend über Diffusionsvorgänge um die Wurzel herum erfolgt, besonders wichtig, da die Nährstoffkonzentration in der Bodenlösung sehr gering und der Transport zur Wurzel über das Bodenwasser somit unbedeutend ist.

Ertragsfunktionen von Makro- und Mikronährstoffen im Vergleich



(SCHNUG 2004, verändert)

Ein wesentlicher Unterschied von Mikronährstoffen im Vergleich zu Makronährstoffen zeigt sich in einer anderen Ertragsfunktion, die in der Abbildung zu sehen ist. Während der Ertrag bei den Makronährstoffen, wie z. B. Stickstoff, mit zunehmenden Nährstoffgehalt in der Pflanze allmählich ansteigt, ein Optimum erreicht und dann wieder langsam abfällt, ist der Bereich der optimalen Versorgung bei den Mikronährstoffen viel größer. Fällt die Nährstoffkonzentration allerdings unter einen Grenzwert, kommt es zu akuten Mangelsymptomen und drastischen Ertragseinbußen. Ein Mikronährstoffmangel würde demnach weniger zu (geringen) Ertragseinbußen sondern vielmehr zu (drastischen) Ertragsausfällen führen.

Mangel schwer feststellbar

Die Diagnose von Mangelsituationen gestaltet sich schwierig. Die visuelle Diagnose ist auf akute Mangelsymptome beschränkt, die allerdings oft unspezifisch sind und der Verwechslungsgefahr unterliegen. Die Bodenanalyse gibt nur einen Hinweis auf den Bodenvorrat, die Verfügbarkeit und Aufnahme während der Vegetation bleibt ungewiss. Der aktuelle Versorgungszustand kann durch die Pflanzenanalyse am ehesten erfasst werden, das Ergebnis stellt jedoch nur eine Momentaufnahme zum Zeitpunkt der Probenahme dar. Bis die Analysewerte vorhanden und gezielte Maßnahmen möglich sind, kann sich die Situation z. B. durch einsetzende Niederschläge bereits verändert haben. Außerdem fehlen für viele Mikronährstoffe aktuelle Untersuchungen über die anzustrebenden Gehalte zu verschiedenen Stadien in den heute verwendeten Weizensorten.

Aktuelle Versuchsergebnisse

Als Versuchsstandorte wurden zwei für Südniedersachsen typische Böden ausgesucht, zum einen ein tiefgründiger Lössboden in Dassensen mit 81 Bodenpunkten und einem dementsprechend hohen Ertragspotenzial und zum anderen ein schwerer Tonstandort mit 48 Punkten in Parenden, der relativ schnell unter Trockenheit leidet. Durch diese Standorte sollten zwei Situationen, in denen der Einsatz von Mikronährstoffdüngern verstärkt diskutiert wird, abgebildet werden: hohe Erträge und Trockenstress. Beide Standorte waren mit Grundnährstoffen normal versorgt. Vorfrucht war jeweils Winterweizen, bei der Versuchsfrucht handelte es sich also 2008 um Stoppel- und 2009 um Drittweizen.

Versuchsplan, gedüngte Nährstoffmengen und deren Kosten

Variante	Termin	ES 25	ES 31-32	ES 37-39	Mittelkosten ca. €/ha	Ausgebrachte Nährstoffmengen (g/ha)								
		Aufwandmengen in l bzw. kg/ha				N	Mg	S	Fe	Mn	B	Zn	Cu	Mo
1	ohne				0,0									
2	Nutrimix fluid	2			14,4	60				76		50	50	0,8
3	Nutrimix fluid		2		14,4	60				76		50	50	0,8
4	Nutrimix fluid			2	14,4	60				76		50	50	0,8
5	Nutrimix fluid	1	1	1	21,6	90				114		75	75	1,2
6	EPSO Microtop	8	8	8	8,6		3600	2880		240	240			
7	EPSO Microtop		25		9,0		3750	3000		250	250			
8	Lebosol-Triple		1	1	19,8					664		168	220	
9	EPSO Combitop	8	8	8	10,3		3120	3120		960		240		
10	Fetrilon-Combi	2008	1	1	45,0		270		120	120	15	45	45	3
		2009	0,5	0,5	0,5	22,5		135	60	60	7,5	22,5	22,5	1,5
Über alle Varianten			CCC 0,4 Moddus 0,2 Input 1,0	Champion Diamant 0,5 + 0,5										

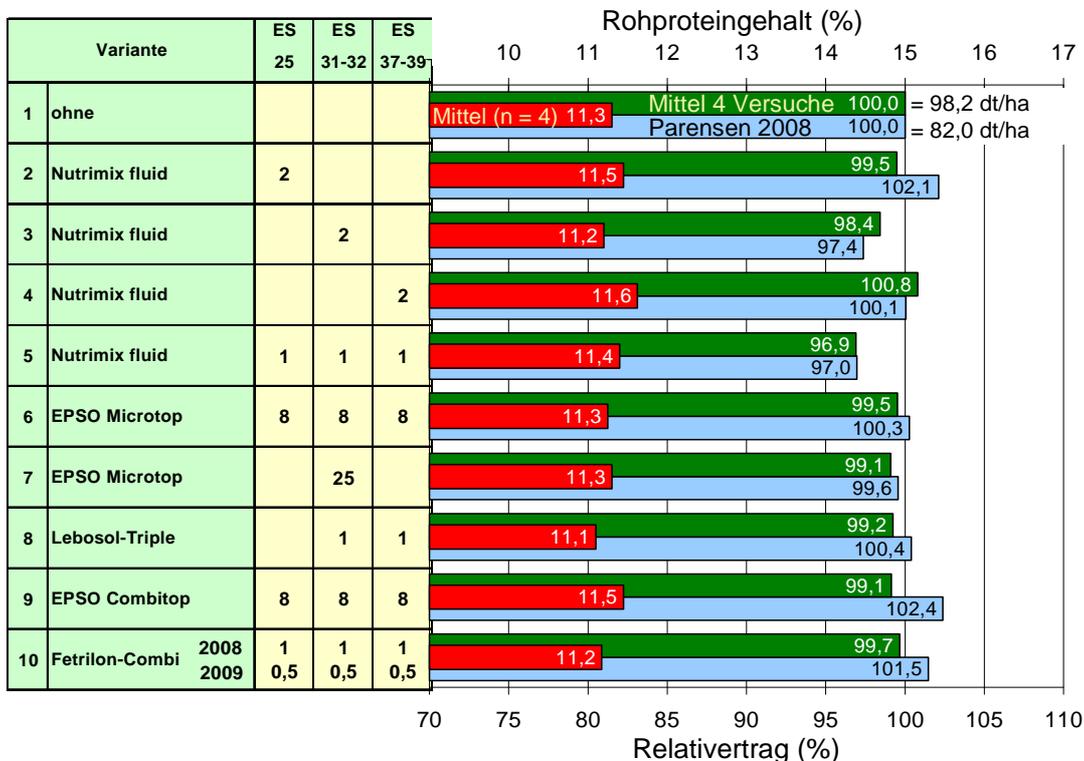
In den Versuchen wurden 5 verschiedene Mikronährstoffdünger zu 3 Terminen in den Sorten Dekan, Cubus und Türkis ausgebracht. Eingesetzt wurden Nutrimix fluid, Lebosol-Triple, Fetrilon-Combi sowie die mit Mikronährstoffen angereicherten Bittersalze EPSO Combitop und EPSO Microtop. Die jeweils ausgebrachten Nährstoffmengen sowie die Applikationstermine können der Tabelle entnommen werden. Zu den beiden späteren Terminen wurden die Blattdünger mit praxisüblichen Wachstumsregler- bzw. Fungizidmaßnahmen kombiniert, um evtl. vorhandene Synergieeffekte und bessere Blattaufnahmebedingungen zu gewährleisten. Die Aufnahme von Nährstoffen über das Blatt wird generell durch gute Benetzung und hohe Luftfeuchtigkeit verbessert, so dass Blattdüngungsmaßnahmen vorwiegend abends erfolgen sollten.

Ertragsergebnisse ernüchtern

Die Ergebnisse der Blattanalysen in der Kontrolle zeigten Anfang Mai in allen Versuchen eine Unterversorgung mit Bor und Schwefel. Die übrigen Nährstoffe lagen mit Ausnahme von Zink in 2008 im Bereich ausreichender Versorgung. In der Abbildung der Ertrags- und Rohproteinergebnisse ist das Mittel aller 4 Versuche dargestellt. Der Kornertrag konnte in keiner Variante signifikant gesteigert werden. Zudem waren überhaupt nur in einer einzigen Variante Mehrerträge feststellbar: Die einmalige Behandlung mit Nutrimix Fluid in ES 37-39 führte tendenziell zu geringen Mehrerträgen und etwas höheren Rohproteinwerten. Die dreimalige Anwendung dieses Produktes führte dagegen in drei Versuchen zu tendenziellen Mindererträgen, im Versuch in Dassensen 2009 waren die Ertragseinbußen signifikant. Vom Tonstandort in Parenden ist das Einzelergebnis vom Jahr 2008 dargestellt, um zu zeigen, dass auch unter sehr schwierigen Bedingungen nicht in jedem Fall Ertragssteigerungen zu erzielen sind. Im Mai 2008 kam es dort zu einem plötzlichen Wechsel von Nässe zu Trockenheit, es fielen im gesamten Monat nur 10 mm Niederschlag. Die Situation entspannte sich erst mit ergiebigen Niederschlägen um den 12. Juni. In einzelnen Varianten wurden zwar geringe Mehrerträge erzielt, diese ließen sich jedoch statistisch nicht absichern. Das erzielte Ertragsergebnis von 82 dt/ha in der Kontrolle im Vergleich zu 114 dt/ha in Dassensen spiegelt die Extreme des Jahres 2008 sehr deutlich wider.

Erträge (rel.) und Rohproteingehalte (%)

(Mittel von 4 Versuchen 2008 u. 2009, sowie Ertrag Parenden 2008)



Fazit

Der Einsatz von Mikronährstoffen gehört in weiten Bereichen zum Standard, wie z.B. die Bordüngung in Raps oder Zuckerrüben, oder auch die Mangandüngung in Gerste auf leichteren Standorten. Für den Weizenanbau auf den schwereren südniedersächsischen normal versorgten Ackerstandorten stellen Mikronährstoffe nach den vorliegenden Versuchsergebnissen in den meisten Fällen keinen limitierenden Ertragsfaktor dar. Durch den Einsatz organischer Dünger werden Mikronährstoffe ergänzt, so dass ein Mangel noch unwahrscheinlicher wird. Bedingungen unter denen ein Mangel wahrscheinlicher wird, sind ein sehr hoher pH-Wert, Trockenheit und schlechtes Wurzelwachstum in Folge von Verdichtungen oder Störschichten. Auf bekannten Mangelstandorten ist ein gezielter Mikronährstoffeinsatz notwendig. Eine generelle Zugabe zu Fungizidmaßnahmen zur Prophylaxe kann nicht empfohlen werden, sie sollte nur gezielt nach festgestelltem Bedarf erfolgen. Hinweise auf eine Unterversorgung bietet die Blattuntersuchung, wobei es sich allerdings nur um eine Momentaufnahme handelt und die Grenzwerte zum Teil nicht hinreichend genau definiert sind. Auch das Risiko von Ertragsverlusten durch eine Überversorgung mit Mikronährstoffen sollte nicht außer Acht gelassen werden.