

effizient

düngungen

Newsletter September 2011

Mangan in der Diskussion – Die Bedeutung von Mangan in der Pflanze

Manganmangel ist bundesweit vor allem in Wintergerste stark verbreitet, obwohl die meisten Ackerbaustandorte ausreichend mit Mangan versorgt sind. Der Grund hierfür liegt in der schlechten Verfügbarkeit bei hohen pH-Werten des Bodens und bei Trockenheit. Mangan ist an wichtigen Stoffwechselfvorgängen in der Pflanze beteiligt und ein Mangel an diesem Element führt unmittelbar zu Ertragsverlusten.

Funktionen in der Pflanze

Mangan ist nicht direkt als Baustein in der Biomasse der Pflanze zu finden, nimmt jedoch als Aktivator und Bestandteil von Enzymen im Stoffwechsel der Pflanze eine Schlüsselposition ein. Mangan erfüllt wichtige physiologische Funktionen bei:

- der Photosynthese
- dem Schutz der Zellen vor freien Radikalen
- den Phosphatasen (Abspaltung von Phosphat aus organischen Phosphaten)
- der Synthese sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe und der Ligninsynthese

pH-Wert wichtig für die Verfügbarkeit

Nur reduziertes Mn^{2+} ist löslich und pflanzenverfügbar. Das unlösliche und nicht pflanzenverfügbare Mn^{4+} liegt mit der reduzierten Form im Gleichgewicht im Boden vor. Der pH-Wert und der Sauerstoffgehalt des Bodens sind daher entscheidende Parameter, die die Manganverfügbarkeit bestimmen. Unter reduzierenden Bedingungen (z. B. Sauerstoffmangel) steigt die Verfügbarkeit stark an. Daher sind z. B. in Bereichen starker Bodenverdichtung (Fahrgassen) häufig die Pflanzen grün und in den unmittelbar anschließenden Bereich daneben ist Manganmangel feststellbar (Bild unten).

Die Bodenart hat neben der Verfügbarkeit einen starken Einfluss auf das Manganangebot. Bei manganarmen Ausgangsgesteinen (Sandböden, Hochmoorböden, Granitverwitterung) liegt ein absoluter Mangel vor. Meistens tritt jedoch der sogenannte induzierte (ausgelöster) Mangel auf, der aus einer mangelnden Verfügbarkeit im Boden resultiert.

Streifenförmige Nekrosen zwischen den Blattadern

Liegt Manganmangel vor, wird dieser auf jüngeren und mittleren Blättern durch

Manganbedarf der Kulturen

Kultur (Ertrag)	Mangan (g)
Gereide (80 dt/ha)	700
Raps (35 dt/ha)	1500
Z-Rüben (600 dt/ha)	600
Mais (140 dt TM/ha)	2400

modifiziert nach BAD:
Spuren- und Sekundärnährstoffe
im Pflanzenbau



graugrüne bis braune Flächen und Streifen mit nekrotischen dunkelbraunen Bereichen zwischen den Blattadern sichtbar. Nicht selten reißen diese Nekrosen später auf (Bild rechts). Stärker als das Sproßwachstum ist bei Manganmangel das Wurzelwachstum gehemmt. Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit pilzlichen Erregern und Mangantoxizität infolge eines Überangebotes. Mangantoxizität tritt bei sehr niedrigen pH-Werten auf. Gegenmaßnahme ist das Aufkalken der Flächen. Im Zweifelsfall kann nur eine **Pflanzenanalyse** genauen Aufschluss über die Ernährungssituation geben.



Die Beteiligung von Mangan am Lignin- und Phenolstoffwechsel in der Pflanze hat eine Bedeutung für die Abwehr von Krankheiten. So begünstigt Manganmangel z. B. die Thyphula Infektion bei Getreide.

Bestände beobachten

Entzugswerte für Mangan liegen im Getreide bei ca. 700 g/ha bei einer Ertragserwartung von 80 dt/ha. Optimale Termine für eine Blattdüngung im Getreide sind von Schossbeginn bis zum Erscheinen des letzten Blattes. In der Wintergerste kann eine Herbstdüngung ab BBCH 21 sinnvoll sein. Es ist wichtig die Bestände regelmäßig zu beobachten um kurzfristig mit einer Düngung reagieren zu können.

Mangan als Blattdünger ausbringen

Die Manganverfügbarkeit ist meistens entscheidender als das absolute Angebot von Mangan im Boden. Daher ist die Blattdüngung das Mittel der Wahl zur Vermeidung oder zum Beheben von Manganmangel. Zur Blattdüngung stehen verschiedene Produkte zur Verfügung. Neben einfachen Salzen wie Mangansulfat, flüssigem Mangannitrat und Manganchelaten stehen auch Produkte auf Basis von Mangankarbonaten zur Verfügung. Mangansulfat als Pulver ist häufig schlecht löslich und der Staub ist für den Anwender gesundheitlich nicht unbedenklich. Chelate sind zwar schnell pflanzenverfügbar, haben aber meist nur geringe Mangangehalte pro Einheit (Vollchelate höchstens 80g pro Liter).

Die oft geäußerte Behauptung, dass Manganchelate über den Boden (abgewaschener Blattdünger) gut zur Wirkung kommen ist falsch, denn Manganchelate sind im Boden sehr instabil. Produkte auf Karbonatbasis sind nur in Verbindung mit einer guten Formulierung langanhaltend wirksam. Daher sollte bei der Wahl des geeigneten Blattdüngers besonders auf eine optimale Formulierung geachtet werden, damit eine optimale Wirkung, Regenfestigkeit und eine hohe Pflanzenverträglichkeit gewährleistet ist.

Einfluss von Standortfaktoren auf die Verfügbarkeit von Mikronährstoffen

Standorteigenschaften	Bor	Kupfer	Mangan	Zink
ph > 7	---	---	---	---
ph < 5,5	+	+	+	+
Staubnässe		+	+	+
hoher Humusgehalt	++	--	--	++
Trockenheit	---	---	---	--
Bodenverdichtung			++	
hoher P-Gehalt				-

+	= verfügbar	-	= Mangel
++	= gut verfügbar	--	= starker Mangel
+++	= sehr gut verfügbar	---	= sehr starker Mangel

Fazit

Mangan ist an vielen Stoffwechselvorgängen in der Pflanze beteiligt und ein essentieller Nährstoff. Die Bedingungen der Verfügbarkeit sind meist entscheidender als das absolute Manganangebot über den Boden. Daher ist die Blattdüngung der geeignete Weg Mangelsituationen zu vermeiden oder zu beheben. Weitere Informationen finden Sie unter www.blattduengung-aktuell.de.

Herausgeber:
YARA GmbH & Co. KG
Hanninghof 35
48249 Dülmen

Mehr Informationen rund um die Düngung:
www.effizientduengen.de