

Spurenelemente in Getreide

J. HÖSCH und M. SAGER

Im Zuge eines Düngungsversuchs mit natriumselenathältigem NPK Dünger konnte gezeigt werden, daß Selen zwar in unterschiedlichem Ausmaß, aber doch linear mit der Selengabe von den Pflanzen aufgenommen wird, und im Getreidekorn überwiegend als Selenomethionin vorliegt.

Aus den vorhandenen Aufschlußlösungen ließen sich durch ICP-Multielementanalyse noch eine Reihe physiologisch wichtiger Elemente bestimmen. Es liegen Daten von Stroh und Korn aus 4 Standorten, aus 2 Jahren und 7 vergleichbaren Feldfrüchten (alle aus der Familie der Gräser) vor.

Dabei erhob sich die Frage, ob durch die Selengabe der Stoffwechsel der untersuchten Nutzpflanzen beeinflusst wird, bzw. was die „Normalgehalte“ von nicht kontaminierten bzw. supplementierten Standorten sind, und wie sich die Versuchsführung auf die Spurenelementversorgung auswirkt.

Versuche

1997 wurden zwei Gefäßversuche angelegt, bei denen jeweils 2 verschiedene Böden untersucht wurden. Die Versuche wurden in den gleichen Gefäßen (mit dem im ersten Jahr verwendeten Boden) im zweiten Versuchsjahr weitergeführt.

In den Gefäßversuchen 1998 lag das Hauptaugenmerk in der Auswirkung unterschiedlicher Boden:Sand Verhältnisse auf das Selenaufnahmeverhältnis. In Summe wurden jeweils 8 kg Boden-Sand-Gemisch in die Kick-Brauckmann Gefäße gefüllt. Die Herkunft der Böden war dieselbe wie bei den Gefäßversuchen 1997.

Die Feldversuche wurden an den drei Außenstellen des BFL in Fuchsenbigl, Zwettl und Rottenhaus geführt. Geprüft wurden die Kulturen Winterweizen (WW), Winterroggen (WR), Sommergerste (SG), Körnermais (KM) und Kartoffel (K), wobei im zweiten Versuchsjahr dieselben Kulturen in Rotation angebaut wurden (WW (1. Jahr) – KM (2.

Jahr); WR-K; KM-SG; K-WW; SG-WR).

Die Grunddüngung wurde im ersten Versuchsjahr mit dem P-K-Dünger DC45 und im zweiten Versuchsjahr mit den Einzeldüngern Triplephosphat und 60er Kali durchgeführt.

Die N-Düngung erfolgte ausschließlich über den Mehrnährstoffdünger 20:8:8 mit und ohne Selenzusatz. Eine spezielle Spurennährstoffdüngung wurde nicht durchgeführt.

Im zweiten Versuchsjahr der Gefäßversuchsserie (nur Sommergerste) wurde, um eine Verarmung an den nur begrenzt verfügbaren Nährstoffen – insbesondere Spurenelemente – eine zusätzliche Düngung mit Spurenelementen durchgeführt (nur 2-6 kg Boden zur Verfügung für eine zweijährige Kulturführung).

Ergebnisse nach Elementen

Steigende Selengaben bzw. Inkorporation von Selen in den verwendeten physiologisch verträglichen Dosen haben keinen signifikanten Einfluß auf die Zusammensetzung der eßbaren Teile der untersuchten Nutzpflanzen Weizen, Gerste, Roggen und Mais.

Bei Kartoffeln liegen zu wenig Daten vor. Deshalb liegen von jedem Standort und jeder Frucht mindestens 5 Einzeldaten vor, von manchen auch über 20.

Auffallend geringe **Ca-Gehalte** wurden in den Maiskörnern gefunden, an allen 3 Standorten, auch im Vergleich mit Literaturdaten, besonders im 2. Jahr des Feldversuchs.

Pflanzen aus den Gefäßversuchen enthielten mehr **Kupfer** als aus den entsprechenden Feldversuchen, besonders im Stroh. Unterschiede zwischen den Standorten waren bei gleicher Versuchsführung nicht signifikant.

Stroh aus Zwettl enthielt bei allen Getreidepflanzen mehr **Eisen** als aus den

übrigen Standorten. Hier wirkten sich höhere Mobilität und höherer Gehalt im sauren Zwettler Boden aus. Im Korn zeigte sich beim **Mangan**gehalt keine Ortsabhängigkeit, die Konzentrationen im Körnermais waren am tiefsten. Mangan ging überwiegend in das Stroh, wobei eine starke Ortsabhängigkeit festzustellen war, mit deutlich höheren Gehalten in Zwettl, wogegen die Konzentrationen im Korn nicht unterschiedlich waren.

Beim **Schwefel** dominierte sowohl im Korn als auch im Stroh die Kulturart vor dem Standort.

Sulfat wurde bei allen Düngungen proportional zu den Hauptnährstoffen gegeben, und die Art der Versuchsführung beeinflusste wesentlich den Schwefelgehalt des Strohs. Sulfat ist aus Böden rasch auswaschbar, was beim Gefäßversuch aber nicht möglich ist.

Bei den Feldversuchen war etwa gleich viel Schwefel in Korn und Stroh enthalten, während bei den Gefäßversuchen ein offener Schwefelüberschuß ins Stroh ging.

Beim **Zink** war der Unterschied zwischen Gefäß- und Feldversuch im sauren Boden höher, erklärbar durch die höhere Mobilität.

Ergebnisse nach Kulturarten

Beim Sortieren der Daten nach den Feldfrüchten (Kulturarten) ergaben sich nur beim Schwefel sowohl beim Korn als auch beim Stroh deutliche Unterschiede. Hingegen blieben Eisen und Zink in Korn und Stroh, und Mangan im Stroh, im gleichen Bereich. Die Maiskörner lagen deutlich tiefer in Ca, Cu und Mn als das Getreide.

Ergebnisse nach Standorten

Trotz der unterschiedlichen Standorte (Böden, Klima) wurde nach dem Sortieren der vorliegenden Daten nach den

Autoren: Dipl. Ing. Johannes HÖSCH und Doz. Dr. Manfred SAGER, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie, Spargelfeldstraße 191, A-1226 WIEN



Orten keine Unterschiede im Korn bei Ca, Cu, Fe, Mn, P und S gefunden, was auf eine starke physiologische Steuerung des Elementgehaltes in der für die generative Vermehrung der einjährigen Pflanze so wichtigen Organe schließen lässt.

Nur Zink in Korn aus Rottenhaus war etwas höher.

Ernährungsphysiologische Aspekte

Folgt man den Nährstoffempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), so würden sich bei ausschließlicher Ernährung mit dem Grundnahrungsmittel Mais gravierende Mängel bei Se, Cu und Ca, eventuell auch

bei Mn, bei Getreide ebenfalls bei Se und Ca, ergeben.

Die Versorgung mit Cu, Mn und Zn scheint mit Getreide (ganzes Korn!) ausreichend, aber nicht übermäßig. Der potentielle Selenmangel tritt beim Verzehr von Getreide aus den selengedüngten Parzellen nicht ein.