



Mais ist bekannt für ein schlechtes Magnesium-Aneignungsvermögen, bedingt durch Bildung hoher Mengen an Biomasse bei gleichzeitig geringem Wurzelwerk.

Foto: LAD

Mais braucht ausreichend Magnesium

Aus Gründen geringerer Schlagkraft ist die Unterfußdüngung im Körnermaisbau in den letzten Jahren stagnierend bis leicht rückläufig. Durch die anstehende Novellierung der Düngeverordnung erlebt das Verfahren vielleicht wieder eine Renaissance. Neben den schon lange bekannten Vorteilen einer NP-Applikation konnte in mehreren Versuchen seit Jahren die Ertragswirkung einer Kombination mit Kieserit festgestellt werden. In einem seit 2012 laufenden Maisversuch am Bodensee hat sich in den letzten beiden Jahren gezeigt, dass auch die Düngung vor der Saat mit Einarbeitung (VSE) eine echte Alternative zur Unterfußdüngung (UF) sein kann. Die Ertragsunterschiede zwischen den beiden Varianten waren in beiden Jahren nicht sehr groß. 2016 brachte sogar die Variante Einarbeitung vor der Saat höhere Erträge (siehe Grafik).

Bei einer kombinierten Gabe von NP und Kieserit bildet sich unter Einfluss von Feuchtigkeit

Ammonium-Magnesium-Phosphat (Struvit). Laut Versuchen an der Universität Kiel genügt das Zusammentreffen 1%iger Lösungen der beiden Düngemittel, um Struvit entstehen zu lassen. Die Bindung an Magnesium hat den Vorteil, dass der Stickstoff vor vorzeitiger Nitrifikation und damit Auswaschung geschützt wird. Gleichzeitig wird die Bildung von Calciumphosphat, das längerfristig zur Phosphatalterung führt, gemindert. Der Magnesium-Phosphat-Komplex ist sehr stabil, unterliegt nicht dem Alterungsprozess und damit der Festlegung des Phosphats durch Kalk, insbesondere auf Standorten mit hohem pH-Wert und auf frisch gekalkten Böden kommt dieser Vorteil zum Tragen. Die Nährstoffe im Struvit (N, P, Mg) bleiben auch über einen längeren Zeitraum pflanzenverfügbar, der pH-Wert ist leicht sauer. Er ergibt sich bei der Struvitbildung gemäß folgender Formel: $Mg^{2+} + NH_4^+ + HPO_4^{2-} \rightarrow NH_4MgPO_4 + H^+$

■ Schlechtes Aneignungsvermögen

Mais ist bekannt für ein schlechtes Magnesium-Aneignungsvermögen, bedingt durch Bildung hoher Mengen an Biomasse bei gleichzeitig geringem Wurzelwerk. Erschwerend kommt hinzu, dass Magnesium zu etwa 80 % passiv über Massenfluss aufgenommen wird. Jegliche Beeinträchtigung der Wasserführung stört die Aufnahme. Da der Magnesiumbedarf hoch ist (Tabelle), kommt es vor allem in der Hauptbedarfsphase von Mitte

Tabelle: Nährstoffaufnahme von Mais (Angaben in kg/ha)

| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | MgO | S |
|-----------------------|-----|-------------------------------|------------------|-----|----|
| Energiemais 220 dt/ha | 320 | 130 | 380 | 50 | 25 |
| Silomais 170 dt/ha | 220 | 95 | 265 | 40 | 20 |
| Körnermais 100 dt/ha | 220 | 110 | 250 | 40 | 20 |

Juni bis Mitte Juli oft zur Unterernährung, wenn es trocken ist.

Neben dem Anteil an Schwefel liegt der Vorteil von Magnesiumsulfat (Kieserit) in der Löslichkeit, die um ein Vielfaches höher ist als die im Boden hauptsächlich vorhandenen Oxide und Hydroxide, was insbesondere für die schnelle Jugendentwicklung von Bedeutung sein kann.

■ Antagonismus beachten

Silo- und Energiemais erhalten durch organische Gaben oft hohe Mengen an Ammonium und Kalium, während Magnesium meist im Mangel ist. Eingeschränkte Mg-Aufnahme durch die bekannten Nährstoffantagonismen, die sich im Falle von Trockenheit noch verstärken, ist die Folge. Die Verdrängung von Magnesium durch Kalium liegt an den beachtlichen Unterschieden zwischen den Radien der beiden hydratisierten Ionen. Auch wenn der Radius des Mg²⁺-Ions selbst kleiner als der Ionenradius des K⁺ ist, so ist der hydratisierte (für die Aufnahme durch die Wurzel entscheidende) Radius deutlich größer.

Forschungsergebnisse der letzten Jahre konnten zeigen, dass Pflanzen unterschiedliche Aufnahmesysteme für K⁺ und Mg²⁺ entwickelt haben. Diese erleichtern bzw. ermöglichen die Aufnahme beider Ionen über einen weiten Konzentrationsbereich in der Bodenlösung. Besonders für K⁺ ist das Aufnahmesystem sehr spezifisch. Kein anderes Ion wird über dieses System transportiert. Im Gegensatz dazu erfolgt die Mg²⁺-Aufnahme weniger spezifisch. Das bedeutet, dass einige der Mg²⁺-Transporter auch andere Kationen wie z. B. K⁺ transportieren können. Daher kann eine hohe pflanzenverfügbare K⁺-Konzentration in der Bodenlösung bzw. der Rhizosphäre eben diese unspezifischen Mg²⁺-Transporter für die Mg²⁺-Aufnahme blockieren. Andererseits führt eine hohe Mg²⁺-Konzentration in der Bodenlösung nicht zu einer verminderten K⁺-Aufnahme.

Vereinfacht ausgedrückt: Kalium kann die Magnesiumaufnahme hemmen, aber nicht umgekehrt. Ein Magnesiumausgleich ist daher gerade im Maisanbau dringend erforderlich, während die Versorgung mit Kalium den Landwirt vor keine großen Probleme stellt.

Erwin Niederländer,

K+S Kali GmbH/Landesarbeitskreis Düngung Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland

Lieschgras verträgt Mahd und Beweidung

Lieschgras, das früher auch Timothe genannt wurde, ist ein winterhartes horstbildendes Obergras. Es eignet sich gut für einen über- und mehrjährigen Kleeegrasanbau. Mit seiner etwas langsameren Frühjahrsentwicklung kann es gut mit Rot- und Schwedenklee angebaut werden, wobei frühe Sorten zu bevorzugen sind.

Lieschgras verlangt nicht zu trockene Standorte. Sandböden sind „lieschgrastauglich“, wenn sie durch entsprechende Niederschlagsmengen stets genügend feucht bleiben. Bezüglich der Nutzung verträgt Lieschgras Mahd und Weide. Archiv

Grafik: Magnesiumwirkung bei Körnermais (Südbaden 2016, K+S Kali GmbH, UF = Unterfußdüngung, VSE = Düngung vor Saat mit Einarbeitung)

