

effizient

düngungen

Newsletter August 2011

Zuviel Schwefel kann schädlich und teuer sein

Beitrag von Dr. Frank Eulenstein

Zahlreiche Handelsdünger enthalten Schwefel in wohldosierten Konzentrationen (z.B. mit einem N:S-Verhältnis von 4:1). Unsere Kulturpflanzen benötigen diesen Schwefel. Die meisten Kulturen haben einen Bedarf von 10-20 kg S/ha (Getreide, Mais, Zuckerrüben), Raps oder Senf benötigen ca. 40 kg S/ha. In einigen Regionen werden allerdings Stickstoff/Schwefel-Dünger angeboten, die ein N:S-Verhältnis von nahezu 1:1 haben, wie beispielsweise Ammoniumsulfatlösung (ASL).

Schwefelüberhang schadet der Bodenfruchtbarkeit

Wenn der komplette N-Bedarf der Kulturen über solche Dünger (8% N:9% S oder 12% N:26% S) gedeckt wird, erfolgt eine Überdüngung mit Schwefel. Dies kann zu Problemen bei der Bodenfruchtbarkeit durch Versauerung führen. Versauerung des Bodens entsteht überwiegend durch Kalkauswaschung mit dem Sickerwasser. Die jährliche Sickerwasserrate für einen Standort kann grob kalkuliert werden, wenn von der Niederschlagsmenge in mm die Verdunstungsmenge (kann pauschal mit 500 mm angesetzt werden), abgezogen wird. Für niederschlagsreiche Regionen im Nordseeküstengebiet oder den Mittelgebirgslagen würde sich eine Sickerwasserrate von 400 mm (900 mm Niederschlag minus 500 mm Verdunstung) ergeben. Hieraus kann die potenzielle Kalkauswaschung in g/m² berechnet werden (Division der Sickerwassermenge durch 5: Die Sickerwassermenge wird deshalb durch 5 dividiert, weil die Calciumcarbonatlöslichkeit bei Zimmertemperatur 200 mg/l beträgt und daher 5 l Wasser 1000 mg, also 1 g Kalk lösen).

Kalkauswaschung mit dem Sickerwasser

Bei Standorten mit 400 mm Sickerwasser beträgt die Kalkauswaschung daher ca. 80 g/m² (800 kg/ha). Diese durch Auswaschung ausgetragene Kalkmenge muss über die Erhaltungskalkung wieder ausgeglichen werden.

Wird nun auf einen Boden Schwefel eingetragen, z.B. durch Dünnsäuren wie ASL mit hohem Schwefelgehalt, so bildet sich aus dem Kalk (CaCO₃) und aus dem Sulfat (SO₄) Gips (CaSO₄).

Gips hat eine potenzielle Löslichkeit von 2 g/l Wasser und liegt damit bei der 10-fachen Löslichkeit des Kalkes. Wird viel Schwefel zugeführt, können also mit 400 l Sickerwasser bis zu 8 t Gips/ha gelöst und ausgewaschen werden. Schwefel kann unsere Ackerböden daher versauern und entkalken.



Dr. sc. agr.
Frank Eulenstein
Diplomagringenieur

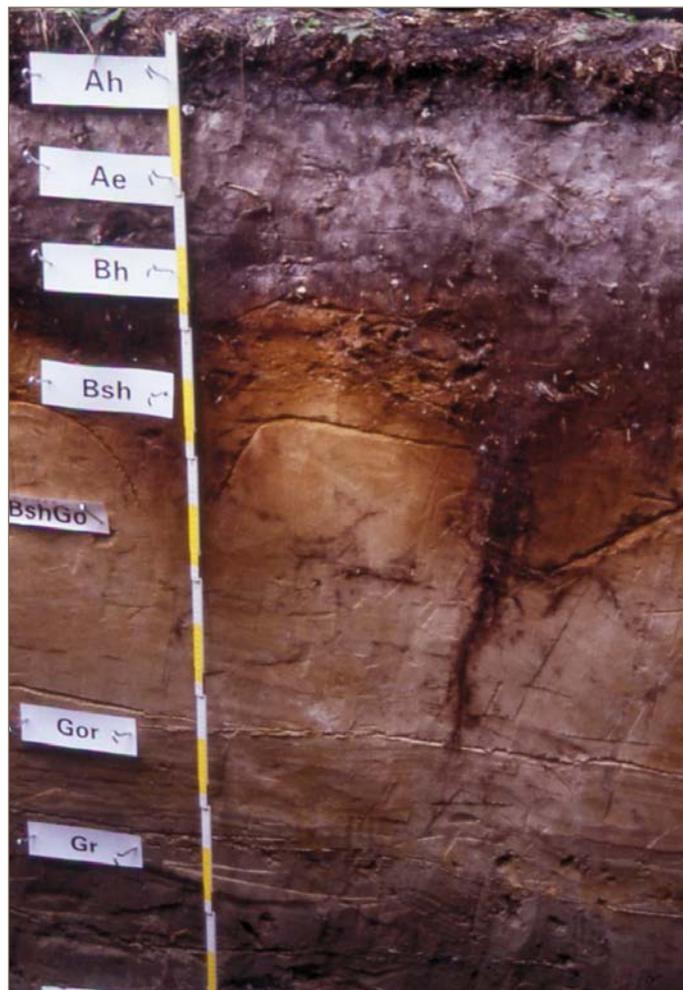
Institut für
Landnutzungssysteme
Leibniz-Zentrum für Agrar-
landschaftsforschung e.V.
D-15374 Müncheberg

In sauren Böden steigt der Gehalt an Schwermetallen

Die Versauerung von Böden durch überhöhte Schwefelzufuhr hat Konsequenzen für die Böden. Die Mobilität von Schwermetallen steigt mit sinkendem pH-Wert. Außerdem kommt es zum Zerfall von Tonmineralen (Aluminiumsilikaten) und dabei zur Freisetzung der Aluminiumionen in der Bodenlösung. Eine verstärkte Aluminiumfreisetzung aus dem Kristallgitter sogenannter silikatischer Bodenminerale erfolgt bereits unterhalb eines pH-Wertes von 4,2. Aluminium verdrängt essentielle Pflanzennährstoffe wie Calcium und Magnesium (Antagonismus) an den Pflanzenwurzeln.

Wachstumsstörungen an Kulturpflanzen sind die Folge

Ertragsminderungen bei Weizen werden schon bei Al-Gehalten von 0,1 mg/l in der Bodenlösung festgestellt. Aufgrund der Blockierung von Adsorptionsplätzen (Bindungsstellen) an der Oberfläche von Pflanzenwurzeln und dem Antagonismus zu anderen zweiwertigen Kationen kommt es bei Pflanzen zu Wachstumsdepressionen und krankhaften Veränderungen im Wurzelsystem, insbesondere auch zum Absterben symbiontisch mit Pflanzen zusammenlebenden Mikroorganismen (z.B. Mykorrhiza). Die Toxizität von Aluminium-Ionen ist pflanzenartenabhängig. Die Symptome der Al-Toxizität ähneln den Folgen von Calcium - oder Magnesium - Mangelerscheinungen. Diese äußern sich letztlich in einer gestörten Chlorophyllsynthese in Form der Gelbfärbung von Blättern oder Nadeln.



Versauerung führt langfristig zur Schädigung des Bodens.
 Im Bild: Bodenprofil Podsol.

Fazit

Die Schwefelzufuhr zu landwirtschaftlichen Kulturen muss sich am Bedarf der Kulturen und nicht am Stickstoffpreis des Düngers orientieren. Überhöhte Schwefelzufuhr kann zur erheblichen Erhöhung der Calcium-(Kalk)-Auswaschung und zur Bodenversauerung führen. Diese kann zur irreversiblen Zerstörung von Tonmineralen führen. Dünnsäure gehört nicht auf den Acker.

Weiterführende Literatur: Eulenstein, F. ; Willms, M. ; Olejnik, J. ; Kersebaum, K.-C. ; Meyer, B. ; Werner, A. (2003): Schwefel in der Landwirtschaft. - In: Handbuch Wasserversorgung und Sulfatbelastung des Grundwassers unter land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen: 65-82; Karlsruhe (Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft).

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

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

Die in diesem Flyer enthaltenen Informationen entsprechen unserem derzeitigen Kenntnisstand und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall ist ausgeschlossen, da die Standort- und Anbaubedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Die zur Verfügung gestellten Informationen ersetzen keine individuelle Beratung. Sie sind unverbindlich und insbesondere nicht Gegenstand eines Beratungs- / Auskunftsvertrages.