

effizient

düngen

Newsletter Nr. 8/2010

Schwefel – als Sulfat oder elementar?

Eine Düngung mit Schwefel (S) ist in vielen landwirtschaftlichen Kulturen eine Standard-Maßnahme. In der Praxis wird häufig diskutiert, ob als Alternative zum üblichen Sulfat-Schwefel auch elementarer Schwefel eingesetzt werden kann. Einen Überblick über die Schwefelformen und ihre Wirkungsweise gibt dieser Newsletter.

Welche S-Formen sind in Düngemitteln vorhanden?

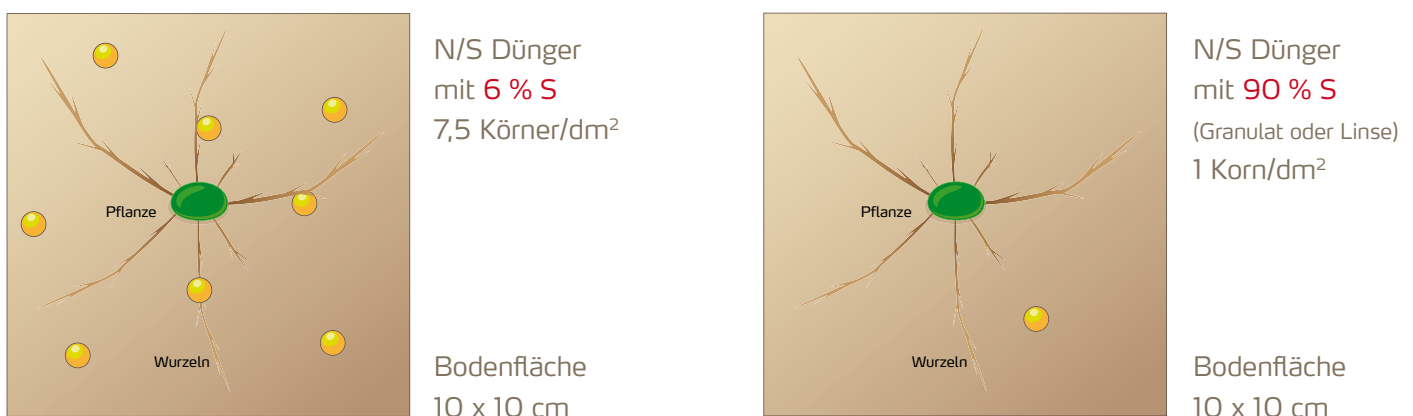
In den meisten mineralischen S-Düngemitteln liegt Schwefel als Sulfat vor. Sulfat ist sofort pflanzenverfügbar und kann nach der Applikation direkt von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen werden. Sulfat ist im Boden sehr mobil und kann z.B. auf leichten Standorten über Winter verlagert werden. Eine Düngung zu Beginn oder während der Vegetationszeit ist daher am wirksamsten.

Elementarer Schwefel muss erst mittels Bodenmikroben (Thio-Bakterien) in die Sulfatform umgewandelt werden. Daher ist dieser nicht sofort pflanzenverfügbar. Außerdem ist die Umwandlungszeit abhängig von den Bodentemperaturen, d.h., je niedriger die Bodentemperatur z.B. im Frühjahr ist, desto langsamer erfolgt die Umwandlung zum Sulfat.

Elementarer Schwefel – eine Alternative zu Sulfat?

Der Wirkungsgrad von elementarem Schwefel ist neben den Bodentemperaturen auch im wesentlichen von der Größe der Schwefelteilchen im Dünger abhängig. Große Teilchen, werden nur langsam umgebaut, kleinere hingegen schneller. In den elementaren Schwefeldüngern ist die Teilchengröße häufig zu groß, um eine rasche Umwandlung zu gewährleisten. Daher ist die Wirkung sehr verhalten.

Abb. 1: Verteilung von schwefelhaltigen Düngern (schematisch) - Niedriger konzentrierte Dünger können besser verteilt werden



Kalkzehrung und Verteilung beachten

Schwefeldünger in elementarer Form wirken bodenversauernd. Bei ammonium-haltigen S-Düngern (z.B. ASS, ssA) ist ebenfalls deren kalkzehrende Wirkung zu berücksichtigen, allerdings beruht diese auf der Umwandlung von Ammonium zu NO_3^- im Boden und ist nicht auf SO_4^{2-} selber zurückzuführen. Allein die Umsetzung des elementaren Schwefels verursacht einen Kalkverbrauch von 1,75 kg CaO pro kg Schwefel. Bei einer Düngung von 40 kg S zu Raps entspricht dies 70 kg CaO/ha oder zusätzlichen Kalkkosten von 4-5 €/ha.

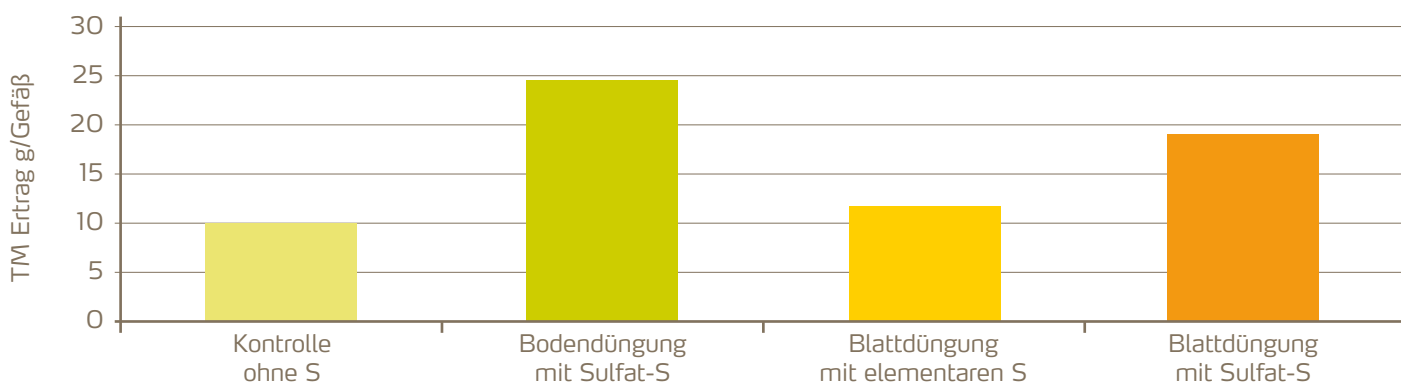
Elementare Schwefellinsen oder Granulate enthalten meist 90% S. Bei Applikation von 20 kg S/ha werden somit nur 100 -150 Körner/m² ausgebracht. Pro Korn wird eine Fläche von 10 x 10 bis 12 x 12 cm versorgt, nicht alle Wurzeln erhalten so Schwefel (Abb. 1). Elementarer Schwefel ist im Boden auch kaum beweglich. Wenn im Frühjahr Schwefelmangel vorliegt und das Wurzelwachstum noch verhalten ist, reicht diese grobe Verteilung also häufig nicht aus, um die Pflanzen ausreichend mit S zu versorgen. Bei niedriger konzentrierten Düngern mit sulfatischem Schwefel wird eine gleichmäßigere und dichtere Verteilung der Düngerkörner erreicht. Eine gleich hohe Schwefeldüngung mit Sulfan (24 N + 6 S) führt zu einer Applikation von 750 Körnern/m², entsprechend liegt ein Korn auf einer Fläche von 3,6 x 3,6 cm.

Blatt- oder Bodendüngung?

Versuche zeigen, dass eine Bodendüngung mit Schwefel effizienter ist als eine Blattdüngung (Abb. 2). Eine Blattdüngung mit Schwefel sollte daher eine Ergänzungsmaßnahme bleiben. Auch bei der Blattdüngung ergeben sich deutliche Unterschiede der S-Aufnahme über das Blatt zwischen den Schwefelformen. Elementarer Schwefel kann zwar zum Teil über das Blatt aufgenommen werden, die Aufnahmeraten von sulfatischem Schwefel über eine Blattdüngung sind allerdings deutlich höher. Vermutlich wird ein kleiner Teil des elementaren Schwefels auf der Blattoberfläche in die Sulfatform oxidiert, wodurch eine geringe Aufnahme über das Blatt möglich ist.

Abb. 2: Auswirkungen einer Blattdüngung mit S auf den Trockenmasseertrag von Sommergerste

Quelle: Institut für Pflanzenernährung und Umweltforschung, Hanninghof



Fazit

Sulfatschwefel ist direkt pflanzenverfügbar und daher die effizienteste Schwefelform. Eine Düngung von Sulfat als Boden- oder als Blattdünger hat eine bessere Wirkung als elementarer Schwefel. Nährstoffverteilung auf der Fläche und Kalkzehrung bei sulfatischen-S-Düngern sind deutlich günstiger als bei elementarem Schwefel.

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.