

# düngungen

## Schwefel

### Wichtiger Nährstoff für viele Kulturen

Schwefel ist ein wichtiger Bestandteil von Enzymen und Glucosinolaten in der Pflanze. Denn im Stoffwechsel der Pflanzen sind Stickstoff und Schwefel eng miteinander verknüpft. Fehlt Schwefel, kann die Stickstoffaufnahme nicht ungestört ablaufen: Die Eiweißqualität wird vermindert und weniger Kohlehydrate können angereichert werden. Schlechte Backqualität bei Winterweizen und eine geringere Resistenz der Pflanzen gegenüber Krankheiten und Schädlingen können daraus folgen.

#### Welche Rolle spielt die Schwefelform?

Pflanzen nehmen Schwefel überwiegend als Sulfation ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) aus dem Boden auf. Elementarer Schwefel wird von den Pflanzen nicht direkt aufgenommen und muss im Boden erst zu Sulfat umgewandelt werden – wirkt daher also langsam. Sulfat ist ähnlich wie Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) sehr gut wasserlöslich und wird so direkt mit dem Wasserstrom zu den Pflanzen transportiert. Allerdings kann er auch in der vegetationsfreien Zeit mit dem Sickerwasser schnell in tiefere Bodenschichten verlagert werden. Dann ist er zum Wachstumsstart im Frühjahr nicht mehr verfügbar. Deshalb kommt Schwefelmangel vor allem auf Böden mit geringem Wasserhaltevermögen und nach hohen Winterniederschlägen vor. Andererseits sorgt der kapillare Wasseraufstieg während der Vegetation dafür, dass der Sulfatgehalt im Wurzelbereich der Pflanzen erhöht wird.

Eine  $S_{\text{min}}$ -Untersuchung des Bodens im Frühjahr hilft, den pflanzenverfügbaren Schwefel zu Vegetationsbeginn zu ermitteln. Auf Böden mit hohem Humusgehalt oder langjähriger organischer Düngung wird während der Vegetationsperiode organisch gebundener Schwefel mineralisiert und ist für die Pflanzen verfügbar – allerdings erst relativ spät: Davon profitieren meist nur Kulturen mit langer Vegetationsdauer, wie Silomais und Zuckerrübe.

#### Wieviel Schwefel liefern organische Dünger?

Mit Rinder- oder Schweinemist (25 Prozent Trockensubstanz) werden dem Boden circa 7-8 beziehungsweise 9-11 Kilogramm Schwefel pro 100 Dezitonnen zugeführt. Bei geringerer Trockensubstanz ist auch der Schwefelgehalt geringer. Da der Schwefel in diesen Düngern zu über 80 Prozent in organisch gebundener Form vorliegt, dauert es einige Zeit, bis das Sulfat für die Pflanzen verfügbar ist. Selbst hohe Güllegaben im Frühjahr sorgen deshalb nicht für eine ausreichende Schwefelversorgung: Daher macht eine kombinierte mineralische Stickstoff-Schwefelgabe im Frühjahr Sinn. Allgemein gilt, je höher der Stickstoff-Aufwand desto mehr Schwefel wird von den Pflanzen benötigt. Ein Verhältnis von Stickstoff zu Schwefel von 4:1 im Dünger wird empfohlen.



## Wie äußert sich Schwefelmangel?

Bei Winterraps zeigt sich ein Mangel meist an jüngeren Blättern. Zunächst vergilben Blattrand und Spreite und es kommt zur löffelartigen starren Wölbung der Blätter (Starrtracht) bis hin zu Anthocyan-Verfärbung. Mangelpflanzen sind an verzögerter, hellgelber Blüte und zur Reife an vermindertem Samenansatz in der Schote erkennbar.

Bei Getreide und Mais zeigt sich Schwefelmangel an vergilbten Pflanzen, beginnend an den jüngeren Blättern, da Schwefel in der Pflanze kaum verlagert wird. Es folgen Wachstumshemmung, eine verzögerte Ähren-, Rispen- und Blütenbildung.

Schwefelmangel wird in Grünland nur selten rechtzeitig erkannt, denn die Symptome sind ähnlich wie bei Stickstoffmangel. Die Folge ist ein verringerter Aufwuchs und damit Ertragseinbußen und geringere Proteingehalte im Grundfutter.



Schwefel-Mangel im Getreide



Schwefel-Mangel im Raps

## Was hilft bei Schwefelmangel?

Generell sollte mindestens eine Schwefelgabe in den genannten Kulturen erfolgen, am besten direkt mit der Stickstoffdüngung im Frühjahr. Je weiter die Bestandesentwicklung, desto weniger können Ertragsausfälle noch mittels Düngung vermindert werden. In Grünland sollte zum ersten und zweiten Schnitt ein schwefelhaltiger Stickstoffdünger eingesetzt werden. Der Gesamt-Bedarf vom Grünland liegt bei 40-60 Kilogramm Schwefel pro Hektar.

Im Getreide kann als Sofortmaßnahme auch eine Blattdüngung erfolgen (zum Beispiel 5 l /ha Yara Vita Thiotrac im Getreide ab Bestockung bis BBCH 31). Der Gesamtbedarf liegt bei 20-40 Kilogramm Schwefel pro Hektar. Im Qualitätsweizen kann zusätzlich zwischen BBCH 59 und 79 der Proteingehalt gesteigert werden. Raps kann mit der gleichen Aufwandmenge im 4-bis 6-Blattstadium und zu Beginn der Stängelstreckung behandelt werden. Der Bedarf beim Raps liegt insgesamt bei circa 40-60 Kilogramm Schwefel pro Hektar.

Zu hohe Einmal-Schwefelgaben zu Vegetationsbeginn können zu Schwefel-Auswaschung und Bodenversauerung führen. Deshalb ist es sinnvoll bei schwefelbedürftigen Kulturen wie Raps die Schwefel-Gabe zu splitten. Auch bei Qualitätsweizen mit hohen Anforderungen an das Protein sollte die letzte Gabe mit einem schwefelhaltigen Nitratdünger erfolgen.

## Fazit

Erfolgreicher Ackerbau erfordert eine ausreichende Schwefelernährung, vor allem beim Raps-, Getreidebau und im Grünland. Bei der Düngung mit schwefelhaltigen Stickstoff-Düngern sollte auf ein N:S-Verhältnis von 4:1 geachtet werden. Kurzfristig kann Schwefelmangel über eine Blattdüngung behoben werden.

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

Mehr Informationen rund um die Düngung:  
[www.effizientduengen.de](http://www.effizientduengen.de)