

WISSEN & PRAXISTIPP:

Schwefeldüngung im Bioanbau

Stand: 02. März 2026

Dem Pflanzennährstoff Schwefel wurde in der Vergangenheit in Praxis und Wissenschaft wenig Beachtung geschenkt, da durch industrielle Verbrennungsprozesse Schwefel im Übermaß in Ackerböden eingetragen wurde und daher kein limitierender Nährstoff war. Im Zuge der Rauchgasentschwefelung sind die Schwefeldepositionen über die Luft im Lauf der letzten Jahrzehnte von 70 auf aktuell ca. 10 kg S/ha/a zurückgegangen und damit auch die Schwefeleinträge in die Böden gesunken. Im konventionellen Anbau ist es mittlerweile Standard, Getreide und Raps mit mineralischem Schwefel zu düngen. Im Biolandbau traten aufgrund der geringeren Nährstoffentzüge zunächst seltener S-Mangelercheinungen auf, werden aber nun immer häufiger beobachtet. Das Thema Schwefeldüngung wird daher erst seit den 2000er Jahren intensiv bearbeitet. Im Folgenden haben wir Ihnen auf Grundlage einer umfassenden Literaturrecherche konkrete Empfehlungen zum Thema Schwefeldüngung im Biolandbau zusammengestellt.

Wirkungsgeschwindigkeit verschiedener Schwefeldüngemittel:

Schwefel wird von den Pflanzen hauptsächlich in Form von Sulfat (SO_4^{2-}) über die Bodenlösung aufgenommen. Daher wirken Schwefeldünger mit Kalium-, Kalzium- oder Magnesium-Sulfat erheblich schneller als organische Schwefelquellen (Wirtschaftsdünger) oder elementarem Schwefel (Schwefellinsen). Tabelle 1 zeigt absteigend die Wirkgeschwindigkeit der verschiedenen Schwefelbindungsformen bzw. Beispielpunkte.

Schwefelform	Dünger- und Handelsnamen (Produkt-Beispiele)
Elementarer Schwefel (S)	Schwefellinsen (z.B. WigorS, OminCult, Schwefal)
Organisch gebundener Schwefel (an Kohlenstoff gebunden bzw. als Sulfatesterverbindungen)	Sämtliche Wirtschaftsdünger, Gehalte und Wirkgeschwindigkeiten stark schwankend
Kalziumsulfat (CaSO_4)	„Düngergips“ (z.B. Calzikorn, GranuGips, Naturgipskorn)
Magnesiumsulfat (MgSO_4)	Kieserit, Bittersalz, Magnesiumsulfat (EpsoTop, ESTA Kieserit, LEBOSOL-Schwefel)
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	Kalimagnesia, Kornkali, Patentkali

langsam

Wirkung

schnell

Tab. 1: Schwefelformen und Handelsdünger absteigend sortiert nach Wirkungsgeschwindigkeit

Effekte einer Schwefeldüngung auf verschiedene Kulturen:

Wir haben für Sie diverse Schwefeldüngungsversuche aus der Literatur nach allgemeinen Aussagen und Richtwerten „durchforstet“ und können daher für die wichtigsten Anbaukulturen im Bioanbau folgende Empfehlungen geben:

Großkörnige Leguminosen:

Es können durch Schwefeldüngung zwar höhere Schwefelkonzentrationen in den Ernteprodukten festgestellt werden, jedoch hat dies kaum ertragssteigernde Effekte. Durch die natürliche Schwefelmineralisation im Boden können Sommerungen offenbar Ihren S-Bedarf aus dieser Nachlieferung decken (s. nächstes Kapitel). Eine **Schwefeldüngung zu Erbsen, Ackerbohnen, Lupinen & Co steigert daher i.d.R. nicht den Ertrag oder die**



Qualität.

Futterleguminosen:

Futterleguminosen hingegen profitieren gleich in mehrerlei Hinsicht von einer Schwefeldüngung zwischen **30 und 60 kg S/ha** vor der Hauptwachstumsphase (Wirkgeschwindigkeit der Schwefeldünger beachten, s. Tab. 1).

Die N-Fixierungsleistung wird durch eine Schwefeldüngung direkt oder indirekt beeinflusst (keine eindeutigen Ergebnisse), was zum einen die Konkurrenzkraft von Klee und Luzerne in Gräsermischungen sowie den Proteingehalt und damit den Futterwert erhöht. Die Ertragsanteile von Klee- und Luzerne werden dadurch im Gemenge erhöht und die Pflanzen sind weniger anfällig für Krankheiten und abiotischen Stress. Gräser werden durch eine Schwefeldüngung nur indirekt beeinflusst.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass sich durch eine Schwefeldüngung von Futterleguminosen deren **Vorfruchtwert** für nachfolgendes Wintergetreide verbesserte. Damit profitieren Sie durch eine Schwefeldüngung nicht nur von höheren Klee- bzw. Luzerneerträgen und hochwertigerem Futter, sondern verbessern auch den Vorfruchtwert.

Grünland:

Der Schwefeldüngeeffekt von Grünland ist stark von der Zusammensetzung der Wiesen und Weiden abhängig. Tendenziell werden Leguminosen durch die Schwefeldüngung gefördert, Gräser eher weniger beeinflusst (s. oben).

Getreide und Mais:

Eine Düngewirkung ist im Wintergetreide und Mais stark vom S_{min} -Gehalt des Bodens zum Vegetationsbeginn abhängig. Grundsätzlich sind durch die geringeren Getreideerträge im Bioanbau auch geringer Schwefeldüngegaben notwen-

dig. Die Schwefelentzüge von Wintergetreide liegen bei 40-50 dt bei ca. 10-20 kg S/ha. Diese Menge kann in **Abhängigkeit der Witterung** leicht aus der organischen Substanz des Bodens gedeckt werden. Mais hat hingegen durch die höheren Entzüge auch einen höheren Schwefelbedarf. Allerdings wird unter Mais durch die Hauptwachstumsphase über den Sommer auch höhere Mengen Schwefel aus dem Bodenvorrat mineralisiert. Zu Mais und Getreide empfiehlt sich daher eine S_{min} -Untersuchung (s. nächster Abschnitt)

Schwefeldynamik im Boden

Schwefel verhält sich im Boden ähnlich komplex wie Stickstoff und ist in pflanzenverfügbarer Form (Sulfat-Schwefel) gut wasserlöslich und wird daher in tiefere Schichten verlagert, kann aber auch durch kapillaren Aufstieg wieder zu den Pflanzenwurzeln gelangen. Daher ist eine Vorratsdüngung von Schwefel, anders als z.B. bei Phosphat, nicht sinnvoll. Ca. 95 % des Gesamtschwefels im Boden liegen organisch gebunden im Humus vor. Sulfat-Schwefel unterliegt vielfältigen Umwandlungsprozessen im Boden. Eine gängige Untersuchungsmethode zur Bestimmung des pflanzenverfügbaren Schwefels ist die S_{min} -Methode, welche zusammen mit der herkömmlichen N_{min} -Messung beauftragt werden kann. Etabliert hat sich hier die Untersuchung in den ersten beiden Schichten (0-60 cm). Im Bioanbau haben sich **S_{min} -Gehalte zwischen 20 und 30 kg/ha** als ausreichend hoch für die üblichen Erträge von Getreide, Mais, Leguminosen und Futterpflanzen herausgestellt. Eine zusätzliche Schwefeldüngung führt bei diesen S_{min} -Gehalten i.d.R. zu keiner Ertragssteigerung. Achten Sie darüber hinaus auf eine gute Kalkversorgung des Bodens, da optimale pH-Werte das Wurzelwachstum verbessern und daher auch die Aufnahme von Schwefel (und anderen Nährstoffen) begünstigen.

**Fazit:**

Wünschenswert wäre eine an die $N_{\min}$ -Beprobung angelehnte flächige Beprobung auf $S_{\min}$ um Jahreseffekte zu erkennen und die Schwefeldüngung weiter zu optimieren. Da dies aktuell nicht der Fall ist, empfiehlt es sich, eigene $N_{\min}$ -, um $S_{\min}$ -Analysen zu ergänzen. Aufgrund der dargestellten positiven Reaktion sollten Futterleguminosen, mit 40 kg S/ha zum Vegetationsbeginn angedüngt werden. Pauschale Aussagen zur Schwefeldüngung von Getreide sind nicht möglich.

Weiterführende Literatur:

KOLBE, H. (2024): Metastudie zum Einfluss der Schwefel-Versorgung auf die Erträge, N- und S-Gehalte, legume N_2 -Bindung sowie Verfahren zur S-Düngebedarfsermittlung von Fruchtarten und Grünland im ökologischen Landbau in Mitteleuropa <https://orgprints.org/id/e-print/56434/1/SchwefelVolltext24%20%28PDF%29.pdf>