WISSENS SPEICHER *Digital*

A

Alles rund um

PRAXISWISSEN BLATTDÜNGUNG

Mehr Infos zum WISSENS SPEICHER und rund um die Pflanzenernährung unter www.kali-akademie.de

Praxiswissen Blattdüngung

Warum ist die Blattdüngung eine wichtige Feinjustierung im Ackerbau?

Pflanzen nehmen die benötigten Nährstoffe sowohl über die Wurzeln als auch über die Blätter auf. Bei **Makronährstoffen** wie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium und Schwefel ist der Pflanzenbedarf so hoch, dass der Grundbedarf über die Bodendüngung gedeckt werden muss. Dieser Grundvorrat im Boden wird bei Stickstoff und Schwefel über N_{min} und S_{min} abgebildet. Für alle anderen Nährstoffe wird die Bodenversorgung in der Gehaltsklasse C angestrebt.

Mikronährstoffe wie Bor, Eisen, Mangan, Kupfer oder Zink benötigen die Pflanzen in geringeren Mengen von ca. 20 bis maximal 2.000 g pro Hektar. Diese Mengen können vollständig über das Blatt aufgenommen und verwertet werden.

Bei allen Nährstoffen stellt die Blattdüngung die schnellstmögliche Maßnahme dar, um akute Nährstoffdefizite auszugleichen oder ihnen vorzubeugen. Bei starkem Wachstum wird der hohe Bedarf effizient gedeckt. Darüber hinaus können Vegetationsphasen überwunden werden, in denen die Nährstoffaufnahme über die Wurzel zeitweilig unterbrochen oder behindert ist – etwa bei Trockenheit oder zu langsamer Mineralisation. Dann stellt die Blattdüngung die Nährstoffe sicher und schnell zur Verfügung. Der Mehraufwand ist oft schon mit 1 bis 2 dt zusätzlichem Getreideertrag gedeckt.

Im KALI Akademie WISSENS SPEICHER Beitrag „Wie Blattdünger wirken" finden Sie relevantes Hintergrundwissen. Schlagen Sie gern nach. Im vorliegenden Beitrag liegt der Fokus auf dem Praxiswissen.

Praxiswissen Blattdüngung

Was ist bei der Blattdüngung mit Magnesium zu beachten?

Beim Makronährstoff Magnesium sollte die Grundversorgung über die Bodendüngung sichergestellt werden. Zusätzlich dazu deckt die Blattdüngung mit Magnesium den akuten Bedarf. Denn selbst bei Boden-Gehaltsstufe D oder gar E findet man in der Praxis immer wieder Mangelsymptome, die von einer Pflanzenanalyse bestätigt werden. Das liegt daran, dass Magnesium vor allem passiv über den Massenfluss des Bodenwassers aufgenommen wird. Bei Trockenheit und Bodenverdichtung kommt diese Aufnahme sehr schnell zum Erliegen.

Darüber hinaus kann die Magnesiumaufnahme auch bei hohem Bodengehalt durch eine hohe Anzahl an Kationen gehemmt sein. Liegt viel Kalium, Calcium oder Ammonium-Stickstoff im Boden vor, wird Magnesium im Wettbewerb um die Aufnahme durch die Pflanzenwurzel behindert. In der Praxis zieht der Einsatz von Kalk oder ammoniumhaltigen Düngern, von Kalidüngern ohne Magnesium sowie von Gülle und Gärsubstraten ein Defizit an Magnesium nach sich.

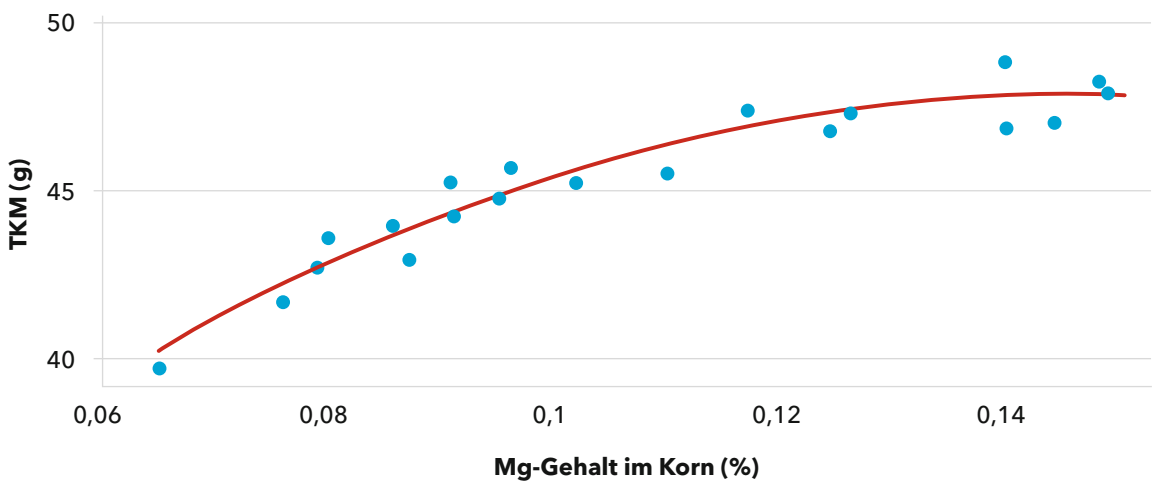
Beim Getreide wird während des Schossens verstärkt Magnesium für die Chlorophyll-Bildung wie auch für die Intensivierung des Stoffwechsels gebraucht. Zur Bildung ausreichender Korn-Qualitäten (Proteingehalt und Hektolitergewicht) ist eine Verlagerung von Magnesium von den vegetativen in die generativen Organe entscheidend. Hier wirkt eine Magnesium-Blattdüngung zur Ährenbehandlung unterstützend und erhöht auch die Tausendkornmasse (siehe Grafik).

MASSENFLUSS:

Passive Aufnahme von Nährstoffen mit dem Bodenwasser. Antriebskraft ist dabei die Transpiration (Verdunstung) der Pflanze.

Mehr zur Konkurrenz bei der Nährstoffaufnahme in den KALI Akademie WISSENS SPEICHER Beiträgen „Nährstoff-Interaktion" und „Kalium-Magnesium-Antagonismus" im Register „Nährstoff-Interaktion".

Eine optimale Magnesium-Versorgung erhöht die Tausendkornmasse (TKM) von Getreide

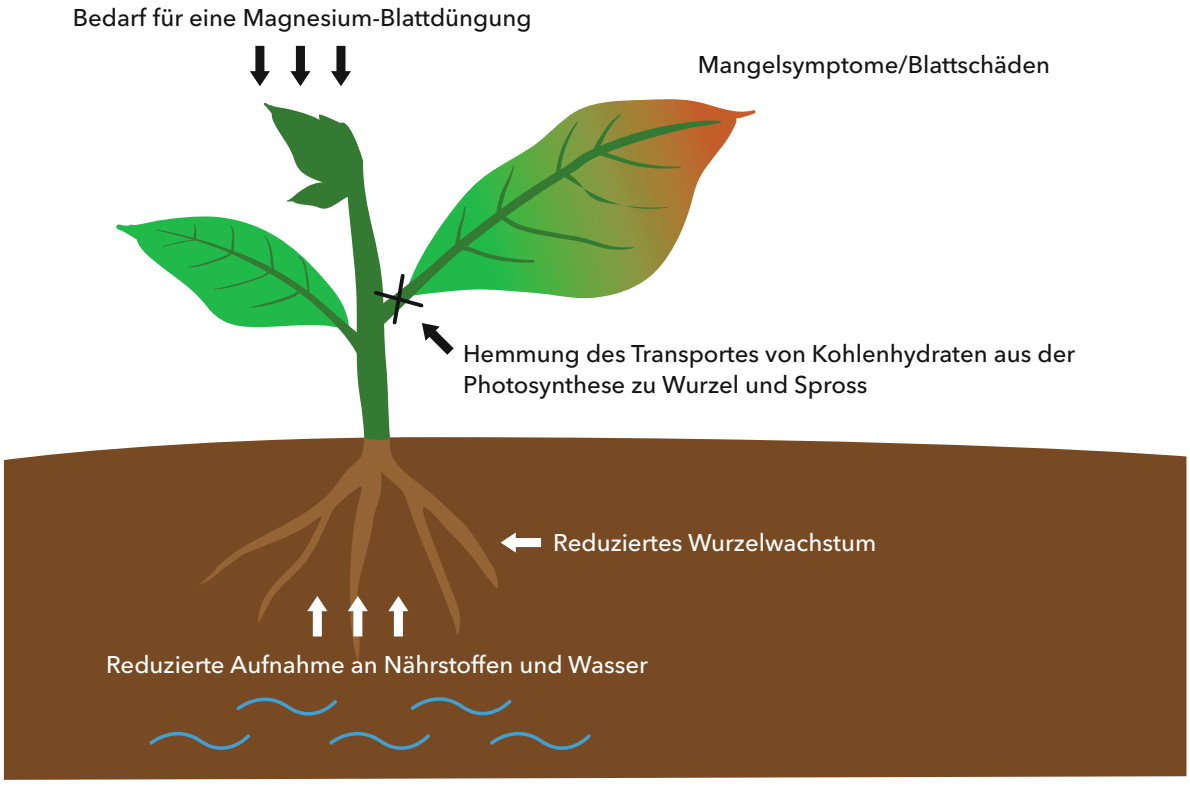


Magnesiummangel zeigt sich an Aufhellungen zwischen den Blattadern, beginnend bei den älteren Blättern. Bei Getreide sind diese Aufhellungen perlschnurartig aufgereiht (siehe Foto). Doch bereits bevor Mangelsymptome sichtbar werden, macht sich latenter Magnesiummangel mit einer Hemmung des Wurzelwachstums bemerkbar. Das liegt daran, dass bei Magnesiummangel der Transport von Kohlenhydraten aus der Photosynthese gehemmt ist und diese somit nicht für die Entwicklung der Wurzeln sowie weiterer Blätter und Ertragsorgane zur Verfügung stehen. Damit wird die Aufnahme von Wasser und weiteren Nährstoffen beeinträchtigt (siehe Grafik).

Bei Magnesium empfiehlt sich eine mehrmalige Gabe über wasserlösliches und schnell pflanzenverfügbares Magnesiumsulfat (Bittersalz), die in Kombination mit Pflanzenschutzmaßnahmen erfolgen kann.

Perlschnurartige Aufhellungen zwischen den Blattadern in Folge von Magnesiummangel bei Sommerweizen.

Physiologische Wirkungen von Magnesium-Mangel



Praxiswissen Blattdüngung

Wie gelingt die Blattdüngung mit Schwefel?

Schwefel ist zum unverzichtbaren Baustein einer ausgewogenen Pflanzenernährung geworden. Er hat zahlreiche Funktionen sowohl im Stoffwechsel der Pflanzen als auch als Bestandteil von essenziellen Aminosäuren. Dadurch verbessert Schwefel maßgeblich die Stickstoffeffizienz. Mangelsymptome begegnen uns in Form von Aufhellungen an den jüngeren Blättern der Pflanzen.

Schwefel kann leicht zum Mangelfaktor werden:

- durch Austrag aus dem Wurzelraum nach starken Niederschlagsereignissen
- bei temporär reduzierter mikrobieller Mineralisierung aus dem Boden
- bei hoher Aufnahmerate der Kulturpflanzen zu den Bedarfsspitzen
- durch mangelnde Verfügbarkeit im Boden in Folge von Trockenheit

Im Getreidebau ermöglicht eine späte Blattdüngung mit Schwefel gesteigerte Proteingehalte. Den höchsten Bedarf an Schwefel weisen die Kruziferen wie Raps und Kohlarten auf, sodass hier zur Deckung des Spitzenbedarfes beziehungsweise zur Ölbildung eine Blattdüngung mit schwefelhaltigen Komponenten besonders angezeigt ist.

Schwefel wird in erster Linie als Sulfat-Anion aus der Bodenlösung aufgenommen und in der Regel in sulfatischer Form als Bestandteil von Stickstoff-, Kali- und Magnesiumdünger über den Boden appliziert. Dennoch tritt Schwefelmangel auf leichten Böden gleich zu Vegetationsbeginn auf, wenn die Mineralisierung aufgrund niedriger Temperaturen noch nicht den Bedarf decken kann. Rechtzeitige und wiederkehrende Blattdüngungsmaßnahmen, insbesondere zu Hochwachstumsphasen, zeigen hier ihre unterstützende Wirkung.

Schwefelmangel zeigt sich sowohl im Raps als auch im Getreide durch Vergilbungen der jüngeren Blätter. Bei Raps kommen markante löffelartige Verformungen der betroffenen Blätter hinzu.

Was ist bei Mangan wichtig?

Beim Mikronährstoff Mangan kommt es häufig trotz hohen Bodengehalts zu Mangelerscheinungen. Ein hoher Sauerstoffgehalt im Boden bewirkt eine Umwandlung (Oxidation) von pflanzenverfügbarem 2-wertigem Mangan zu 4-wertigem nicht pflanzenverfügbarem Mangandioxid (Braunstein). Dieses kann auch auf schweren Böden zum Problem werden, wenn zum Beispiel hohe Mengen Maisstroh oder andere organische Substanzen eingearbeitet werden und die Böden zu „puffig" werden. Je nach Standortbedingungen und Vorwinterentwicklung treten Mangelsymptome bereits im Herbst auf und führen nachfolgend zu Auswinterungsschäden. Typisch ist Manganmangel im Frühjahr bei kühlen und trockenen Witterungsbedingungen oder auf schlecht rückverfestigten Böden. Unter diesen Bedingungen sind oftmals in Verdichtungsbereichen (Fahrspuren, Vorgewende) keine Symptome zu erkennen (siehe Foto unten).

An Getreideblättern zeigen sich bei akutem Manganmangel zuerst sogenannte „Dörrflecken" (s. oberes Weizen-Foto) oder streifenartige Nekrosen (s. Gersten-Foto mitte) auf der Blattspreitenmitte der mittleren Blätter, die dann in ein dem Getreide gemeinsames Symptom übergehen: abgeknickte, noch grün verbleibende Blattspitzen (siehe Foto rechts unten).

Diese Symptome können kurzfristig und effektiv durch wiederholte Blattdüngungsmaßnahmen mit jeweils circa 500 g Mangan pro Hektar behoben werden. Auf bekannten Mangan-Mangelstandorten können bis zu 2000 g Mangan nötig sein, um beispielsweise hochbedürftigen Winterweizen ohne Ertragsverluste durchzubringen.

Manganmangel an Weizen zeigt sich durch sogenannte Dörrflecken in der Blattspreitenmitte der mittleren Blätter (oben). An Gerste sind die Nekrosen eher streifenförmig (mitte). Zuletzt zeigen sich bei allen Getreidearten abgeknickte, noch grün verbleibende Blattspitzen (unten).

Bei mangelnder Rückverfestigung zeigen sich bei Manganmangel typisch grün verbleibende Fahrspuren vorangegangener Überfahrten mit Landmaschinen (unten).

Praxiswissen Blattdüngung

Wie gelingt die Düngung mit Kupfer und Zink?

Kupfermangel ist auf vor allem auf anmoorigen Flächen und Böden mit hohem Humusgehalt zu erwarten. Bei Getreide wird infolge von Kupfermangel die Anzahl der Blütenanlagen vermindert und es kommt zur „Pollensterilität" mit schartiger Ähren- und Kornausbildung. Hier hilft die rechtzeitige Blattapplikation von mindestens 80 g Kupfer/ha bis Schossbeginn. Bei Zink liegt in der Regel eine gute Bodenversorgung vor. Doch insbesondere auf Standorten mit hohem Phosphorgehalt und einem hohen pH-Wert fehlt es den Pflanzen oft an Zink. Das Mineral ist für den Ertragsaufbau von Halmfrüchten, Silomais und einigen Gemüsearten besonders bedeutsam. Im Mais zeigt sich Zinkmangel durch gelbweißliche Streifenbildung der mittleren bis jüngeren Blätter sowie durch gestauchtes Wachstum („Zwergenwuchs") und führt zu starken Ertragseinbußen. Eine Zink-Blattdüngung in Höhe von ca. 480 g/ha zum 4 – 6 Blattstadium des Mais ist hier angeraten, um Zinkmangel zu vermeiden.

In Gülle ist der Gehalt an Kupfer und Zink durch veränderte Gehalte in Mineral- und Kraftfuttern herabgesetzt, daher treten Mangelsymptome auch auf Veredelungsbetrieben zunehmend auf. Phasen der Frühjahrs- und Vorsommertrockenheit schränken die Verfügbarkeit der beiden Mikronährstoffe ein, ebenso wie hohe Boden-pH-Werte. Daher sind die vom VDLUFA vorgegebenen pH-Zielwerte in Abhängigkeit von der Bodenart konkret einzuhalten. Neben der besseren Verfügbarkeit von Mikronährstoffen bringt die Kalkung viele weitere positive Wirkungen (Bodenstruktur etc.) mit sich.

Wie wird die Versorgung mit Bor sichergestellt?

Bor ist sowohl für die Synthese strukturgebender Kohlenhydrate in der Zellwand als auch für die Bildung und Entwicklung generativer Pflanzenorgane von essenzieller Bedeutung. Bei Bormangel kommt es deshalb häufig zu verformten oder missgestalteten Blättern, verkürzten Internodien, verkümmerten Terminalknospen oder auch absterbenden Vegetationspunkten (z. B. Herz- und Trockenfäule bei Zuckerrüben). Viele Boden- und auch Pflanzenanalysen weisen zunehmend Bormangel in der Praxis auf. Insbesondere sind leichtere Böden und borbedürftige Kulturen wie zum Beispiel Raps, Mais oder Zuckerrüben betroffen.

Die Ursachen mangelnder Bodenversorgung liegen unter anderem in der Auswaschungsgefahr von Bor und der damit schleichenden Abnahme der Bodengehalte. Die geringen Borgehalte organischer Wirtschaftsdünger reichen dabei selbst auf viehhaltenden Betrieben oftmals nicht aus, um diese Gehaltsdefizite im Boden auszugleichen. Zu hohe pH-Werte und Trockenheit schränken die Bodenverfügbarkeit ein. Hier hilft die bedarfsgerechte und wiederkehrende Blattdüngung.

Die Zuckerrübe benötigt z. B. für ihr Wachstum mind. 500 g Bor/ha. Bor kann nicht von den alten in die jüngeren Blätter verlagert werden. Daher ist eine ständige Boraufnahme während der Vegetation erforderlich und eine Aufteilung in mehrere Teilgaben angeraten.

Kupfermangel im Roggen.

Zwergenwuchs durch Zinkmangel im Mais (rechte Pflanze).

Herz- und Trockenfäule bei der Zuckerrübe aufgrund von Bormangel.

Was ist bei der Auswahl des Blattdüngers zu berücksichtigen?

Die am Markt erhältlichen Blattdünger unterscheiden sich hinsichtlich der Nährstoffform und damit der Löslichkeit sowie der Pflanzenverträglichkeit. Auch bei den Nährstoffgehalten gibt es große Unterschiede. Zu beachten ist, dass der Nährstoffgehalt dem Bedarf entsprechen und neben Magnesium und Schwefel gegebenenfalls auch die benötigten Mikronährstoffe enthalten sollte.

1. Löslichkeit

Während einige Blattdünger voll wasserlöslich und damit sofort pflanzenverfügbar sind, sind andere Nährstoffformen nahezu wasserunlöslich (siehe Kasten). Der eingesetzte Blattdünger sollte wasserlöslich sein, damit die enthaltenen Nährstoffe schnell über das Blatt aufgenommen werden. Nur so kommt es zur gewünschten kurzfristigen Wirkung. Wasserunlösliche Nährstoffformen regnen meist ab und stehen den Pflanzen erst verzögert über den Wurzelraum zur Verfügung – sie stellen also keine Soforthilfe bei (drohenden) Mangelerscheinungen dar.

Ob Blattdünger bereits in flüssiger Form angeboten werden oder als Sackware, die noch in Wasser gelöst werden muss, macht keine Aussage über die Löslichkeit der enthaltenen Nährstoffe. Insbesondere die wasserunlöslichen Formeln werden in der Regel als Suspension angeboten. Diese sind zwar flüssig, doch sind die Nährstoffe darin nicht vollständig gelöst, sondern nur fein vermahlen und in Schwebeposition in der Flüssigkeit enthalten.

Wasserunlösliche Nährstoffformen müssen nach dem Düngemittelrecht eine Mindestkornfeinheit aufweisen. Aber selbst bei feinstem Aufmahlen wird nur eine geringe Wasserlöslichkeit erreicht. Die Teilchen schwimmen ungelöst im Wasser und stehen der Pflanze daher nur sehr begrenzt zur Aufnahme zur Verfügung. Für eine schnelle Nährstoffaufnahme über das Blatt sind Suspensionen daher weniger geeignet.

Ein Beispiel dafür ist auch der sowohl als Suspension als auch in granulierter Form verfügbare elementare Schwefel. Er braucht Tage oder Wochen bis zur Umsetzung in die pflanzenverfügbare Sulfatform. Damit steht der gedüngte elementare Schwefel im Frühjahr oft erst dann zur Verfügung, wenn aus der Mineralisierung ohnehin genügend Schwefel geliefert wird. Deshalb zeigen Untersuchungsergebnisse mit dieser Schwefelform kaum Wirkung.

Laut Düngemittelgesetz muss zwischen wasserlöslichen und wasserunlöslichen Bindungsformen unterschieden werden. In der Deklaration findet sich beim ausgewiesenen Nährstoffgehalt der Hinweis „wasserlöslich". Fehlt dieser, liegt eine schwer lösliche Verbindung vor.

Grundsätzlich sind bei Magnesium und Schwefel das Magnesiumsulfat und bei Stickstoff nitrathaltige Dünger wasserlöslich und damit schnell verfügbar.

WASSERLÖSLICHE NÄHRSTOFFFORMEN:

- Sulfate (z. B. Magnesiumsulfat)
- Nitrate
- Chelate

WASSERUNLÖSLICHE NÄHRSTOFFFORMEN:

- Oxide
- Hydroxide
- Carbonate
- Silikate
- Legierungen
- Elementarer Schwefel

SUSPENSION

Eine Suspension ist eine Mischung aus einer Flüssigkeit und feinen Festkörpern. Diese lösen sich nicht, sondern verbleiben als Festkörper in der Flüssigkeit.

Mehr zu Details rund um die Pflanzenaufnahme von Blattdüngern im Beitrag „Wie Blattdünger wirken" im Register „Applikation".

Praxiswissen Blattdüngung

2. Pflanzenverträglichkeit

Wichtig beim Einsatz von Blattdüngern ist auch eine hohe Pflanzenverträglichkeit. Magnesiumnitrat oder Magnesiumchlorid können zum Beispiel unter ungünstigen Bedingungen Schäden in Form von Aufhellungen und Verätzungen an den Blättern hervorrufen – etwa bei einer fehlenden Wachsschicht oder bei extremen Temperaturen zum Ausbringungszeitpunkt.

Nach Anwendung von Magnesiumsulfat hingegen sind diese Stresssymptome selbst unter oben beschriebener Konstellation kaum festzustellen. Die EPSO-Blattdünger-Produkte von K+S basieren grundsätzlich auf Magnesiumsulfat (EPSO Top), werden auch in Kombination mit sulfatischen Mikronährstoffen formuliert (EPSO Microtop, EPSO Combitop, EPSO Profitop und EPSO Bortop) und gelten als schnell wirksam und gut verträglich.

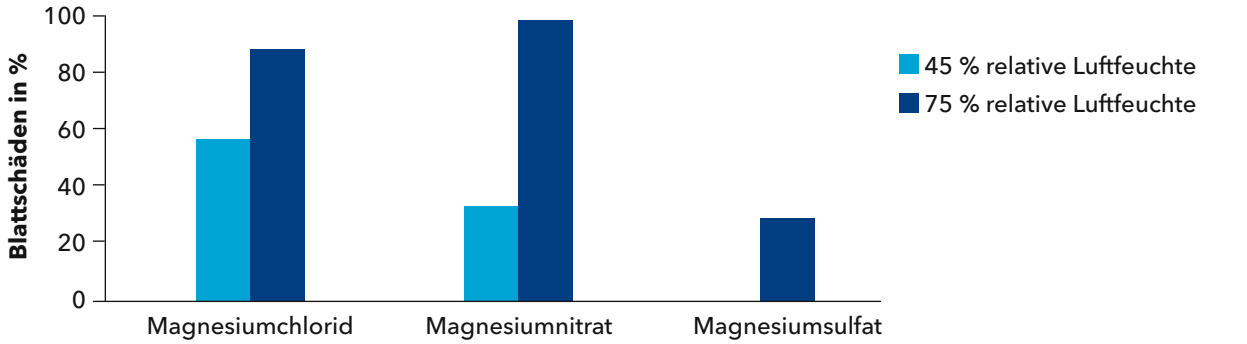
Ein wichtiges Merkmal der EPSO-Produkte mit Mikronährstoffen (EPSO Microtop, -Combitop, -Profitop und -Bortop) ist im Zusammenhang mit Pflanzenverträglichkeit auch die Spritzwasser-pH-Wert-absenkende Formulierung, um bis zu 2 pH-Einheiten. In der Regel befindet sich der Ausgangs-pH-Wert des Spritzwassers auf den landwirtschaftlichen Betrieben zwischen pH 7,0–7,3. Der ideale pH-Wert für die meisten Pflanzenschutz- und Blattdüngungsmaßnahmen sollte aber im Bereich zwischen pH 5,5–6,5 eingestellt sein. Die Verwendung von flüssig formulierten Bor-Produkten (z. B. Borethanolamin) würde den pH-Wert des Spritzwassers noch deutlich erhöhen, was in Kombination mit zum Beispiel Pyrethroiden den insektiziden Wirkstoff in seiner Wirksamkeit herabsetzt (alkalische Hydrolyse). Bei Anwendung von EPSO Bortop (12,6 % MgO + 10 % S + 4 % B) wird der pH-Wert hingegen abgesenkt und landet im Zielbereich des pH-Optimums (siehe Video-Tipp oben rechts).

Sowohl zu sauer als auch zu basisch eingestellte Spritzwasser-pH-Werte können das Pflanzengewebe verätzen und schädigen. Von daher empfiehlt sich auch stets eine pH-Kontrolle der fertigen Spritzbrühe. Generell sollte man ebenfalls darauf achten, sowohl Blattdüngungs- als auch Pflanzenschutzmaßnahmen nicht in Zeiträumen starker Sonneneinstrahlung zu spritzen, da es sonst allein schon durch die Wassertropfen zu Verbrennungen durch den sogenannten „Brennglaseffekt" kommen kann.

VIDEO-TIPP

Mehr zum Thema pH-Wert bei der Ausbringung im Video „pH-Wert Absenkung von Spritzwasser mit EPSO Bortop" bei YouTube. Schnell zu finden über folgenden QR-Code:

Häufigkeit von Blattschäden bei unterschiedlichen Magnesiumformen



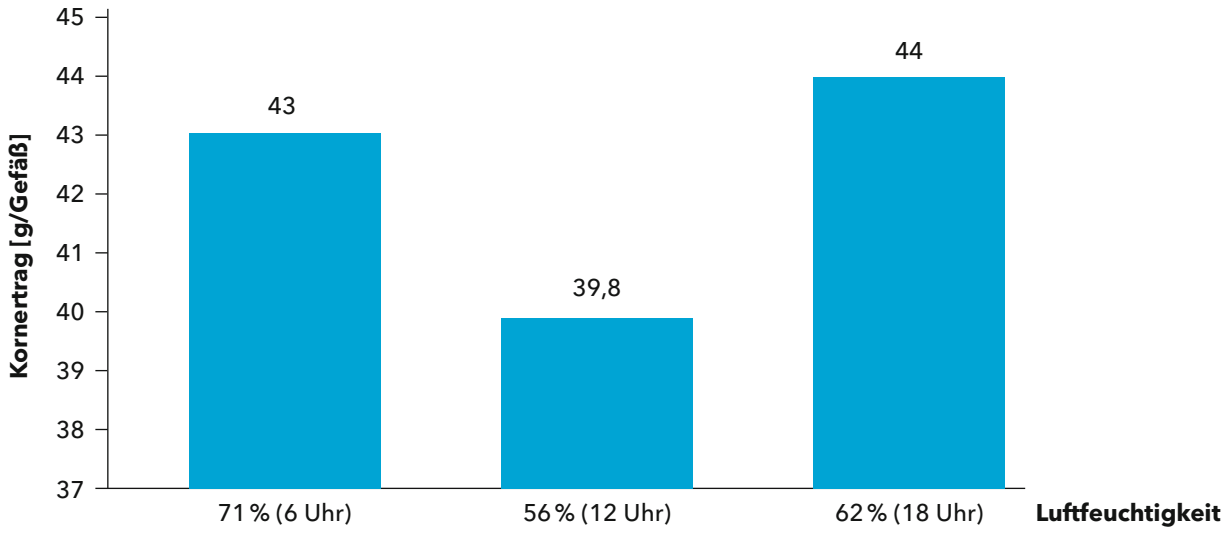
Verändert nach Eichert, 2012

Wann sollten Blattdünger ausgebracht werden?

Die Blattapplikation sollte vorzugsweise bei hoher Luftfeuchtigkeit, also früh morgens oder besser noch in den Abendstunden vorgenommen werden. Hier ist eine lange Einwirkzeit gegeben. Die höhere relative Luftfeuchtigkeit der Nacht fördert dabei zusätzlich die Nährstoffaufnahme. Entsprechend verbessert sind die Ertragseffekte, wie am Beispiel der Mangan-Blattdüngung dokumentiert (siehe Abbildung). In dieser Untersuchung hat Mangansulfat Vorteile gegenüber anderen Manganformen gezeigt.

Extreme Sonneneinstrahlung, Trockenheit und hohe Temperaturen oberhalb 30° C beeinträchtigen vorübergehend die Aufnahme des Blattdüngers. Mit einsetzender Taubildung erhöht sich jedoch auch wieder die Aufnahmerate. Bei einsetzendem Regen kurz nach der Blattdüngung gelangen die Nährstoffe in den Boden und können ggf. verzögert über die Wurzeln aufgenommen werden.

Hohe Luftfeuchtigkeit zum Applikationszeitpunkt erhöht Düngewirkung einer Mangan-Blattapplikation
(Mn-BA zu Hafer; EC 32; 10 mg Mn/Gefäß; Mn-Sulfat; Wo.E; GD5 % = 2,8)



R. Krähmer, Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Universität Kiel und J. Ruppe, Agrar- und Umweltanalytik GmbH Jena

Praxiswissen Blattdüngung

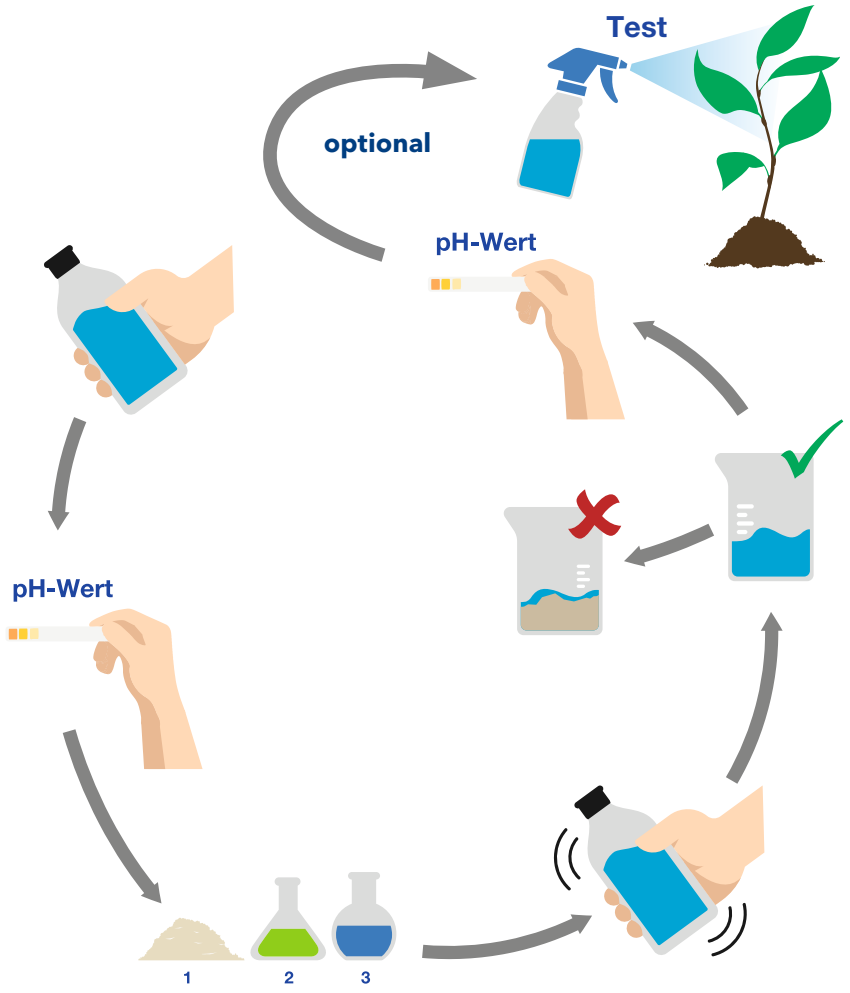
Was ist bei der Anwendung zu beachten?

In der Regel sollten EPSO-Blattdünger in einer 5-prozentigen Konzentration ausgebracht werden. Feste Blattdünger werden dazu in Wasser gelöst. Die Löslichkeit bzw. auch die Lösegeschwindigkeit sind dabei von der Wassertemperatur abhängig. In kaltem Wasser lösen sich feste Stoffe in der Regel deutlich langsamer als in warmem Wasser.

Eine Kombination mit Pflanzenschutzmaßnahmen ist zwar häufig möglich, doch die Mischbarkeit von Blattdüngern mit Pflanzenschutzmitteln sollte vor Einsatz in einem durchsichtigen Gefäß getestet und auf Ausflockungen wie auch Schleimbildung untersucht werden. Am besten lässt man die fertige Mischung auch ein paar Stunden stehen, um eine plötzliche Regenunterbrechung und den längeren Verbleib der Spritzbrühe in der Pflanzenschutzspritze zu simulieren.

Grundsätzlich sollten Sulfate nicht unmittelbar mit calciumhaltigen Blattdüngern gemischt werden, da es in dem Fall zu Gips-Ausfällungen kommen kann. Mikronährstoffe wie Kupfer-, Mangan- und Zinksulfat ähnlich wie Magnesiumsulfat sollten nicht unmittelbar purem AHL zugemischt werden, da es zu Ausfällungen und Düsenverstopfungen kommen kann. Diese Blattdünger müssen zuerst in Wasser gelöst und dann in gelöster Form der AHL zugegeben werden. Auch hier ist die Mischbarkeit zu prüfen.

Kompatibilitätstest für die Tankmischung



Mit dem „Eimer-Test" lässt sich prüfen, ob Blattdünger und Pflanzenschutzmittel kompatibel sind. Es sollten sich keine Ausflockungen, Schaum oder Verfärbungen bilden.

FAZIT:

Die Blattdüngung ist eine effektive Maßnahme, um Ertrag und Qualität auch unter trockenen Bedingungen sicherzustellen und Bedarfsspitzen zu überbrücken. Eine Kombination mit Pflanzenschutzmaßnahmen hält zwar den Aufwand gering, dennoch sollte die Auswahl des Blattdüngers sich nicht an dem ausschließlichen Mischbarkeitskriterium orientieren. Es kommt bei der Blattdüngung darauf an, die Pflanzen in der Phase des akuten Bedarfs mit Nährstoffen zu versorgen, die auch effektiv aufgenommen werden können. Die unterschiedlichen Nährstoffformen bieten allerdings leider nicht immer eine unproblematische Mischbarkeit mit jeglichen Pflanzenschutzmitteln. Die Wirtschaftlichkeit durch den zu erwartenden Mehrertrag einer effektiven Blattdüngungsmaßnahme rechtfertigt jedoch auch die Einzelmaßnahmen. Neben den Makronährstoffen wie Magnesium und Schwefel sollte auch der Bedarf der Mikronährstoffe wie vor allem Mangan, Kupfer, Zink und Bor beachtet werden.

K+S Minerals and Agriculture GmbH
Bertha-von-Suttner-Str. 7
34131 Kassel, Germany

+49 561 9301-0
kali-akademie@k-plus-s.com

www.kali-akademie.de

Ein Unternehmen der K+S

® = Registriertes Markenzeichen der K+S Minerals and Agriculture GmbH

Stand der Information: Oktober 2023

7975/W/10.23/de/bpis