



QUALITÄT^{oo}SWEIN

Information zur Grund- und Blattdüngung von Reben

K+S



Grundlagen der Rebenernährung

Nährstoffaufnahme

Die Rebe nimmt sowohl über die Wurzeln als auch über das Blatt Nährstoffe auf. Die Hauptnährstoffe müssen überwiegend über die Wurzelspitzen aufgenommen werden. Dabei unterscheidet man zwischen aktiver (Diffusion) und passiver (Massenfluss) Aufnahme.

Stressfaktoren wie Trockenheit und Bodenverdichtung hemmen zuerst die Nährstoffaufnahme aus dem Massenfluss. Dies betrifft hauptsächlich Magnesium. Als Folge davon treten

Ernährungsstörungen wie Stielähme, Chlorosen und Spurenelementmangel auf. Hier stellt die Blattdüngung bei auftretenden Mangelercheinungen die schnellstmögliche Maßnahme dar, Nährstoffdefizite auszugleichen. Darüber hinaus können Vegetationsphasen überwunden werden, in denen die Nährstoffaufnahme über die Wurzel zeitweilig unterbrochen oder behindert ist.

Art der Nährstoffaufnahme	Element
Diffusion	Kalium, Phosphor
Massenfluss	Ammonium, Nitrat, Sulfat, Magnesium, Calcium, Mangan, Bor

Gesetz vom Minimum (Justus von Liebig)



Wie diese Tonne durch ungleiche Höhe der Dauben nicht voll werden kann, so kann die Weinrebe bei Mangel eines Wachstumsfaktors - z. B. Kalium - keine guten Qualitäten und stabile Erträge bringen.



Weinqualität beginnt mit der Düngung

Hauptziel der Rebenernährung ist es, die Düngung im Einklang mit Bodenfruchtbarkeit, Ertrag und Qualität zu optimieren. Dazu müssen alle Haupt- und Spurennährstoffe im Boden in leicht aufnehmbare Form und in harmonischem Verhältnis zueinander vorliegen. Die Rebe benötigt während der gesamten Vegetationsperiode - insbesondere bei Bedarfsspitzen und Stresssituationen - eine gesicherte Nährstoffnachlieferung. Ernährungsstörungen führen zu Chlorosen, Traubenwelke, Stiellähme, Wachstumsdepressionen und Stockausfällen bis hin zu verminderter Weinqualität, wie beispielsweise zu untypischen Alterungstönen (UTA) und Bockserbildung.

Düngungsverzicht hat Folgen

- Der Abbau von Nährstoffreserven vermindert die Bodenfruchtbarkeit
- Langfristige Schwächung des Holzkörpers
- Nachlassende Winterhärte des Holzes
- Frühere Alterung und Stockausfälle
- Verstärkte Nährstoffkonkurrenz zwischen Rebe und Begrünung
- Flache, fade Weine durch weniger Extraktstoffe
- Untypische Alterungstöne (UTA)

Jährlicher Entzug des Rebstockes in kg/ha bei ca. 10 t/ha Trauben

Stickstoff 70	Phosphor 10	Kalium 70	Magnesium 12	Calcium 65
------------------	----------------	--------------	-----------------	---------------

Bei der Düngung ist je nach Bodenversorgung ein Zu- oder Abschlag zu berücksichtigen.

Restriktive Düngungsempfehlungen bis hin zum Düngungsverzicht haben negative Folgen für die Rebe, die Weinqualität und langfristig für die Bodenfruchtbarkeit.



Kalium

Grundlage für Ertrag und Qualität

Kalium übernimmt in der Rebe zahlreiche Funktionen für Ertrag und Qualität:

- Erhöht die Frosthärte und die Holzausreife
- Steuert ca. 60 Enzyme
- Verbessert den Extraktgehalt
- Erhöht die Mostgewichte
- Fördert den Fruchtansatz
- Schützt vor Trockenstress

Mangelhafte Kaliumversorgung führt bei Rebe und Wein zu Problemen:

- Schwache Assimilation
- Unreifer Weingeschmack
- Schlechte Säurepufferung
- Geringe Ertragssicherheit
- Erhöhte Frostempfindlichkeit
- Schwächerer Holzkörper
- Unproduktive Verdunstung

Wasserhaushalt

Eine hohe Kalium-Konzentration im Zellsaft fördert das Wasseraufnahmevermögen und reguliert die Wasserabgabe durch effizientere Steuerung der Spaltöffnungen auf der Blattunterseite. Bei Kaliummangel verzögert sich die Reaktionszeit der Spaltöffnungen und die Wasserausnutzung geht zurück. Optimal versorgte Pflanzen haben daher bei Trocken- und Hitzestress einen deutlich geringeren Wasserverbrauch von bis zu 35%.

Kaliumfixierung

Schwere Böden mit hohem Anteil an den Tonmineralen Illit und Vermiculit neigen dazu, Kalium in ihren Zwischenschichten festzulegen. Besonders in Aueböden, aber auch im Unterboden vieler Lösses findet man kaliumfixierende Tonminerale. Abhilfe schafft nur eine längerfristig deutlich über dem Entzug liegende Kaliumdüngung. Schwere Muschelkalk- und Keuperstandorte neigen oft bei längerer Trockenheit trotz hoher Bodenversorgung dazu, Kaliumionen „festzuklemmen“. Dieser Vorgang ist als Trockenfixierung bekannt und von Boden sowie Witterung abhängig. In allen Fällen zeigt sich mehr oder weniger starker Kaliummangel. „Kaliummangelweine“ schmecken durchweg sauer und unreif, während Weine mit hoher Kaliumabpufferung geschmacklich sauber sind und auch im Hinblick auf Körper und Blume viel hergeben.



Beginnender Mangel



Kaliummangel bei Junganlage im Juli



Blattnekrosen

Inhaltsstoffe im Most und Frostempfindlichkeit in Abhängigkeit von der gedüngten Kaliumform (nach Edelbauer)

	Zucker		titrierbare Säure		Polyphenole (Tannine)		Frostempfindlichkeit	
	g/l	rel.	%	rel	mg/l	rel.	%	rel.
Kaliumchlorid	153,8	100	7,30	100	185	100	30,8	100
Kaliumsulfat	160,2	104	7,65	105	208	112	28,6	93

Kaliumform

Die Rebe gilt als bedingt chloridsensible Kultur und bevorzugt deswegen Kalium in der Sulfatform, wie es in Patentkali oder KALISOP enthalten ist. Vor allem Junganlagen sollten in den ersten Standjahren ausschließlich sulfatisch gedüngt werden. Sulfatische Kaliumdüngung bietet gegenüber der Chloridform folgende Vorteile:

- Geringere Anfälligkeit gegen Botrytis
- Höhere Mostgewichte
- Höhere Tannin- und Farbstoffgehalte (Rotwein)
- Mehr titrierbare Säure (Weißwein)
- Geringere Frostempfindlichkeit
- Keine Chloridschäden bei Junganlagen

Hohe Kaliumkonzentrationen im Zellsaft und damit verbundene höhere Zuckergehalte senken den Gefrierpunkt und verringern dadurch die Gefahr von Frostschäden.

Traubenwelke

Traubenwelke kann immer wieder in vielen Weinbauregionen ein großes Problem sein. Sie tritt mit Beginn der Beerenreife verstärkt bei starkwüchsigen Reben auf. Auslösender Faktor ist in der Regel ein Umschwung von einer längeren nassen auf eine trockene, strahlungsintensive Wetterperiode. Eindeutiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber Stiellähme ist, dass das Stielgerüst lange grün und intakt bleibt, während die Beeren meist von der Traubenspitze her welken.

Begünstigende Faktoren:

- Kaliummangel durch geringe Bodenversorgung
- Kaliummangel durch unterlassene Düngung
- Ungünstiges Kalium zu Stickstoff-Verhältnis (1 : >1,5)
- Überhitzung der Trauben in der Reifephase bei ungenügender Wassernachlieferung

Eine vorbeugende Bodendüngung mit KALISOP hat sich in vielen Fällen zur Vermeidung von Mangelerscheinungen sehr gut bewährt.



Foto Andert

Traube mit beginnender Welke (links) und im fortgeschrittenen Stadium

Magnesium

das Schlüsselement im Weinbau

Fehlt Magnesium während der Vegetationszeit auch nur vorübergehend, führt das bei Weißweinsorten zu den charakteristischen Gelbverfärbungen der Blätter, bei Rotweinsorten zu Rotverfärbungen. Die Magnesiumaufnahme durch die Pflanzenwurzel wird durch einseitig überhöhtes Angebot an Kalium und/oder Calcium in der Bodenlösung sowie durch ammoniumbetonte Stickstoffdüngung beeinträchtigt.

Magnesium

- ist das Zentralatom des Blattgrüns
- verbessert den Assimilattransport
- ist verantwortlich für die Bildung von Zucker und Aromastoffen
- sorgt für deutlich weniger Stielähme
- erhöht die Gesundheit des Lesegutes

Magnesiummangel hat negative Folgen für Rebe und Wein:

- Gelbfärbung der Blätter, vorzeitiger Blattfall
- Niedrigere Zuckergehalte
- Vermindertes Wurzelwachstum
- Schlechtere Phosphor-Verwertung
- Erhöhte Stielähmegefahr

Kalium : Magnesium-Verhältnis von 2 : 1 anstreben

Ein zu niedriger Magnesium-Gehalt (unter 10 mg/100g Boden), sowie ein zu weites K/Mg-Verhältnis im Boden schränkt die Mg-Verfügbarkeit deutlich ein. Dies gilt vor allem für leichte, humusarme Böden und Trockenstandorte.

Aus diesem Grund wird der Bedeutung der Mg-Düngung vermehrt Rechnung getragen, indem bei einem K/Mg-Verhältnis im Boden von >2,5 : 1 ein Zuschlag von 200 kg/ha ESTA Kieserit über den Entzug hinaus empfohlen wird.

Demgegenüber wird die Kaliumaufnahme durch hohe Magnesiumgehalte im Boden nicht beeinträchtigt.



Magnesiummangelsymptome Rheinriesling



Magnesiummangelsymptome Spätburgunder

Löslichkeit verschiedener Magnesium-Formen in g/l		
Kieserit	MgSO ₄ x H ₂ O	417
Magnesit	MgCO ₃	0,034
Magnesiumoxid	MgO	0,0062
Magnesiumhydroxid	Mg(OH) ₂	0,009
Magnesiumsilikat	MgO ₃ Si	unlöslich

Magnesium in der hochwertigen Kieseritform ist wasserlöslich, sofort pflanzenverfügbar und wirkt unabhängig vom pH-Wert bei allen Bodenverhältnissen. Die Unterscheidung nach wasserlöslichem und nicht wasserlöslichem Magnesium ist in der Düngemittelverordnung vorgeschrieben. Fehlt in der Deklaration bei der Angabe des MgO-Gehaltes der Begriff „wasserlöslich“, handelt es sich um schwerlösliche bzw. unlösliche Magnesiumformen.

Stiellähme

Eine rasche Abfolge von Stillstand des vegetativen Wachstums - meist bedingt durch Trockenheit und neuem Wachstumsschub in Folge von Niederschlägen - während der Beerenreife gefolgt von wüchsigen Wetter löst Stiellähme aus.

Weitere Ursachen im Überblick

- Zu geringer Magnesiumgehalt im Boden
- Zu weites K:Mg-Verhältnis im Boden
- Magnesiummangel
- Zu geringer Humusgehalt
- Geringe Temperaturen zur Blüte und während der Beerenentwicklung
- Hohe N-Versorgung bzw. späte N-Nachlieferung

Vorbeugung	Bekämpfung
<ul style="list-style-type: none"> • Angepasste Bodenbearbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßiger Einsatz von EPSO Top ab der Blüte
<ul style="list-style-type: none"> • Keine empfindlichen Sorten auf anfälligen Standorten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ertragsreduzierung bei hohem Behang
<ul style="list-style-type: none"> • Auf K:Mg-Verhältnis achten 	<ul style="list-style-type: none"> • Befallene Traubenteile vor oder während der Lese abtrennen
<ul style="list-style-type: none"> • Bei kühler Blütewitterung und empfindlichen Sorten keine frühe Entblätterung 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrütteln der Stöcke bei der Lese

Die beste Vorbeugung gegen Stiellähme ist eine optimale Magnesium-Versorgung über den Boden in Form von Patentkali oder ESTA Kieserit, sowie eine zusätzliche Blattdüngung mit EPSO Blattdüngern, insbesondere zu besonders anfälligen Sorten.

Stiellähmeanfälligkeit	Rebsorte
<ul style="list-style-type: none"> • Mittel 	<ul style="list-style-type: none"> • Grüner Veltliner, Portugieser, Müller-Thurgau, Scheurebe, Chardonnay
<ul style="list-style-type: none"> • Stark bis sehr stark 	<ul style="list-style-type: none"> • Zweigelt, Rheinriesling, Welschriesling, Blaufränkisch, Blauburger, Muskateller, Traminer, Merlot, Cabernet Sauvignon, Spätburgunder, Gutedel

Stiellähme bei verschiedenen Rebsorten



Stiellähme bei Grüner Veltliner



Stiellähme bei Zweigelt

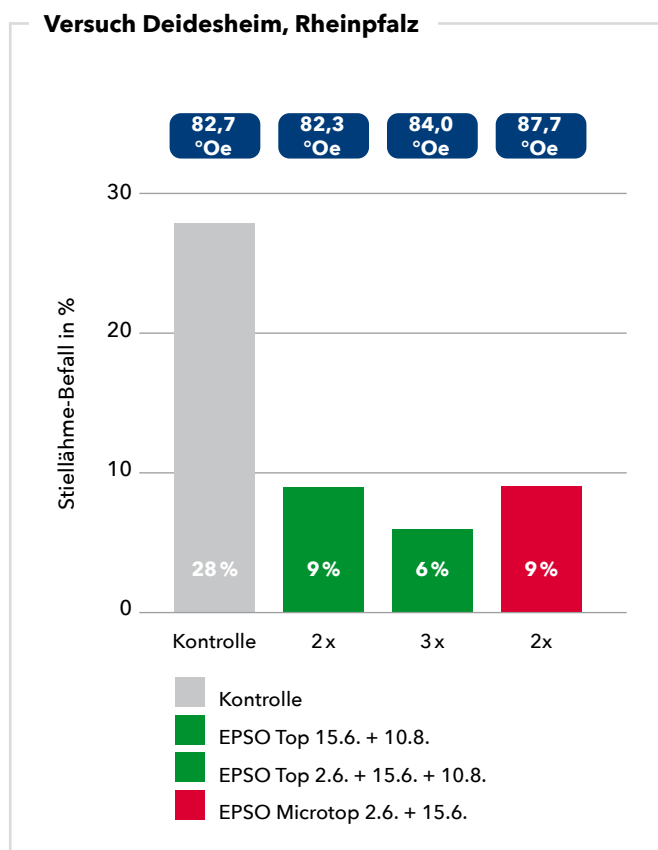
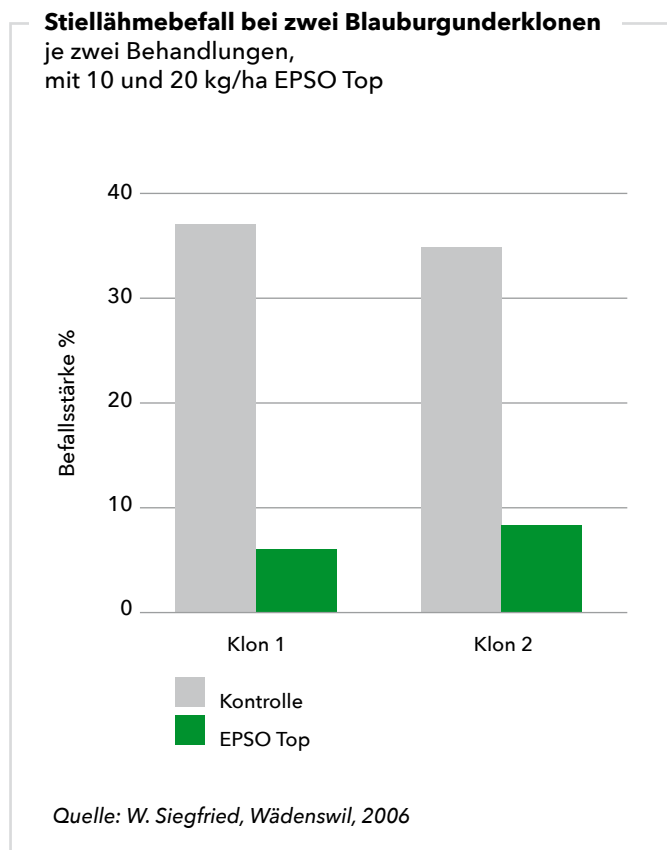


Stiellähme bei Blaufränkisch



Stiellähme bei Sauvignon

Erste Schadsymptome der Stielähme zeigen sich in Form von scharf abgegrenzten Nekrosen am Stielgerüst. Früher Botrytisbefall, besonders im Mittelteil der Traube, kann sehr leicht mit Stielähme verwechselt werden. Sobald die Nekrosen den Stiel abschnüren, beginnen die Beeren zu welken. Sehr starker Befall schädigt das komplette Traubengerüst. Im Gegensatz dazu bleibt bei Traubenwelke das Stielgerüst lange grün und intakt.



Außer einer deutlichen Verminderung des Stiellähmebefalls führt eine Behandlung mit EPSO Microtop zu vermehrter Fructose- und Glucose-Bildung und damit einer Erhöhung der °KMW.

Zur vorbeugenden Bekämpfung gibt es gute praktische Erfahrungen mit zwei- bis dreimaliger Blattdüngung mit EPSO Top und EPSO Microtop. Diese wird in zweiwöchigem Abstand nach der Blüte durchgeführt. Nach Schweizer Untersuchungen werden beste Erfolge mit einer Applikation bereits kurz nach der Blüte erzielt. Bei späteren Applikationen ist der Effekt am größten, wenn mit ca. 20 kg/ha EPSO Top direkt die Traubenzone behandelt wird. Eine negative Beeinflussung der Reintönigkeit des Weines kann ausgeschlossen werden.

Kellerwirtschaftliche Vorbehalte unbegründet

Gelegentlich wird der alte Produktname Bittersalz mit Bitterstoffen im Wein in Verbindung gebracht. Die sehr schnelle Aufnahme der Nährstoffe Magnesium und Schwefel übers Blatt innerhalb weniger Stunden widerlegt die Annahme, dass „Bittere Salze“ im Wein auftauchen. Aus diesem Grund sind auch Schwefelböckser auszuschließen, da das Sulfat (SO_4) im Bittersalz nichts mit dem elementaren Schwefel (S) als Netzschwefel zur Pilzbekämpfung zu tun hat. Ein ordnungsgemäßer Einsatz bis zur Abschlussbehandlung in der ersten Augustwoche ist hinsichtlich der Weinqualität völlig unbedenklich.

Fazit dreijähriger Versuche der LVWO Weinsberg mit EPSO Top bei Rotwein

- Keine Sulfatbelastung im Traubengut
- Keine Böckserbildung
- Keine Geschmacksbeeinträchtigung
- Kein negativer Einfluss auf die Weinqualität
- Höhere Gesundheit des Lesegutes



Schwefel

Funktionen von Schwefel

- Aufbau von Aminosäuren und Eiweiß
- Beteiligung an der Bildung von Enzymen und S-haltigen Aromastoffen
- Verbesserung der N-Effizienz

Schwefelmangel bei Reben ist eher selten, da zur Düngung überwiegend sulfatische Düngemittel eingesetzt werden. Werden keine sulfathaltigen Dünger verwendet, kann es wegen der geringen Schwefeleinträge aus der Atmosphäre und unter ungünstigen Boden- und Witterungsverhältnissen zu Schwefelmangel kommen. Netzschwefel als Fungizid kann die Schwefel-Versorgung nicht sicherstellen.

Sulfatische Kaliumdüngung (Patentkali) bietet gegenüber der Chloridform folgende Vorteile:

- Geringere Anfälligkeit gegen Botrytis
- Höhere Mostgewichte
- Höhere Tannin- und Farbstoffgehalte
- Gesicherte Schwefelversorgung



Schwefelmangelsymptome: Hellgrüne bis gelbliche Blattfarbe ähnlich wie bei Stickstoffmangel, im Extremfall mit deutlich kleineren Blättern

Mikronährstoffe gewinnen immer mehr an Bedeutung

Wichtige Mikronährstoffe (Spurenelemente) für die Rebe sind in erster Linie Bor, Eisen und Mangan. Wenn es bei diesen Elementen zu einem Mangel kommt, liegt es meist an deren

Verfügbarkeit und nur in Ausnahmefällen an zu niedrigen Gehalten im Boden. Entscheidend für die Verfügbarkeit sind pH-Wert und Witterung.

Element	Verhalten im Boden	Mangelsymptome
Bor	Festlegung in Kalkböden, bei Sauerstoffmangel, hohem pH Wert und bei Trockenheit	Schwaches Triebwachstum, Verrieseln, verkümmerte Beeren
Mangan	Festlegung in Kalkböden, in gut durchlüfteten Böden und bei Trockenheit	Aufhellungen junger Blätter, später Marmorierung, verminderte Zuckerbildung
Eisen	Festlegung in Kalkböden, in gut durchlüfteten Böden, bei hohem pH-Wert und bei Trockenheit	Chlorose, beginnend an den jüngsten Blättern; Verrieseln; im Extremfall Stockausfälle
Zink	Festlegung in Kalkböden, hohem pH-Wert und Trockenheit	Kleinblättrigkeit, verkürzte Internodien, Förderung von Stiellähme
Kupfer	Festlegung in humusreichen Böden in der organischen Substanz sowie bei hoher N-Versorgung	Cu-Mangel ist in Wein selten sichtbar, führt aber zu abnehmender Photosyntheseleistung, verstärkter Krankheitsdruck



Bormangel bei Reben



Bormangel bei Reben



Manganmangel bei Reben



Chlorosen durch Eisenmangel bei ungünstigen Witterungsbedingungen



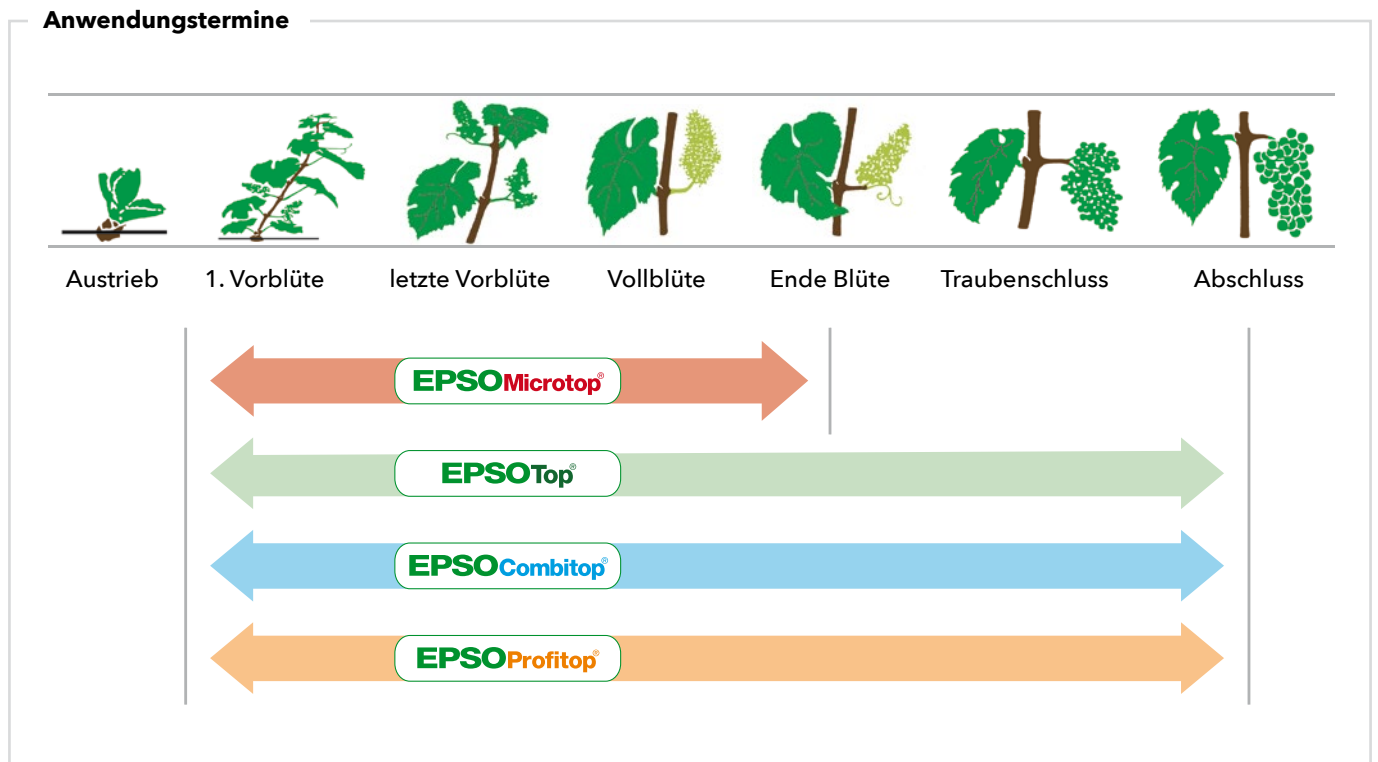
Chlorosen durch Eisenmangel bei ungünstigen Witterungsbedingungen

Zur vorbeugenden Behandlung von Bor- und Manganmangel empfiehlt sich der Einsatz von EPSO Microtop schon ab dem Stadium der Vorblüte (BBCH 53 bis 60).

Die Produkte aus der EPSO-Reihe sind sehr kulturverträglich, sofort pflanzenverfügbar und mit den gängigen Pflanzenschutzmitteln mischbar. Sie sollten jedoch nicht bei großer Hitze und in praller Sonne ausgebracht werden.

Bei Tankmischungen mit mehreren Pflanzenschutzmitteln ist im Zweifelsfall die technische Mischbarkeit in einem Messbecher zu prüfen. Beim Einfüllen von EPSO-Produkten sollte die Pflanzenschutzspritze zur Hälfte gefüllt sein.

Nicht mischbar sind die EPSO-Produkte mit Kalksalpeter oder anderen calciumhaltigen Produkten.



Zur Sicherstellung einer optimalen Borversorgung sollte EPSO Microtop möglichst schon einmal vor der Blüte eingesetzt werden.

In die Vollblüte sollten keine Blatt-dünger appliziert werden!

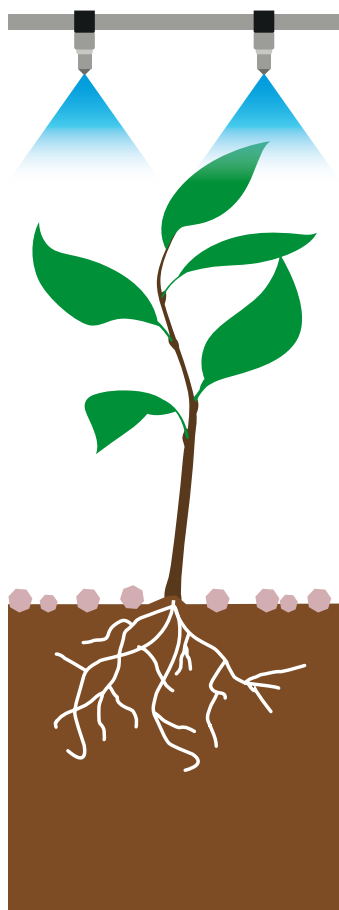


- Einfache Anwendung
- Sehr gute Pflanzenverträglichkeit
- Gute Mischbarkeit




Kalium, Magnesium, Schwefel, Mikronährstoffe – alles aus einer Hand

Produkt- und Düngeempfehlung für Reben



Blatt- und Flüssigdüngung	 *	in %	K ₂ O	MgO	S	B	Mn	Zn	Cu
EPSOTop® **	✓	-	16	13	-	-	-	-	-
EPSOMicrotop® **	✓	-	15	12,4	0,9	1	-	-	-
EPSOCombitorp® **	✓	-	13	13,6	-	4	1	-	-
EPSOProfitop® **	✓	-	12	14	-	5	2	1	-

** Als 2-5%ige Lösung (je nach Wassermenge) entsprechend 20-25 kg/ha je Anwendung. Eine Konzentration von 5 kg/100 l Wasser (5 %) sollte nicht überschritten werden.

Bodendüngung	 *	in %	K ₂ O	MgO	S	B	Mn	Zn
Patentkali®	✓	30	10	17	-	-	-	-
300-400 kg/ha bei guter Bodenversorgung								
ESTA® Kieserit gran.	✓	-	25	20	-	-	-	-
200 kg/ha bei guter Bodenversorgung								
KALISOP®	✓	50	-	17,6	-	-	-	-
200 kg/ha bei guter Bodenversorgung								

* Zugelassen im biologischen Landbau nach den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008

Kalium : Magnesium-Verhältnis beachten! – Sollwert 2 : 1



Patentkali®

Die Erfolgsformel -
für höchste Qualität

gelistet
InfoXgen®
für Biobetriebe geeignet



Patentkali®

EG-DÜNGEMITTEL

Kaliumsulfat mit Magnesium

- 30 % K₂O** wasserlösliches Kaliumoxid
- 10 % MgO** wasserlösliches Magnesiumoxid
- 42,5 % SO₃** wasserlösliches Schwefeltrioxid (= 17 % S)

Patentkali®

- ist ein Kaliumspezialdünger mit hohen Gehalten an Magnesium und Schwefel.
- ist ein Dünger in sulfatischer Form, dessen Nährstoffe voll wasserlöslich und somit sofort pflanzenverfügbar sind.
- enthält 100% Magnesium aus dem natürlichen Mineral Kieserit (MgSO₄ · H₂O) - der Hauptunterschied zu vielen anderen magnesiumhaltigen Düngemitteln.
- wirkt unabhängig vom pH-Wert des Bodens und ist daher auf allen Standorten einsetzbar.
- sichert eine hohe Streuqualität. Das Korngrößenspektrum ermöglicht eine verteilgenaue Ausbringung bis zu 48 m Streubreite.
- ist wegen seines hohen Schwefelanteils (17 % S) insbesondere für Pflanzen mit hohem Schwefelbedarf (Raps, Sonnenblumen, Kohlarten, Zwiebeln, Lauch etc.) geeignet. Zudem verbessert eine gute Schwefelversorgung der Pflanzen die Ausnutzung des Stickstoffs.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im biologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

KALISOP®

Spitzenqualität – für alle Spezialkulturen

gelistet
InfoXgen®
für Biobetriebe geeignet



KALISOP®

max. 1 % Chlorid

EG-DÜNGEMITTEL
Kaliumsulfat gran.

50% K₂O wasserlösliches Kaliumoxid

44% SO₃ wasserlösliches Schwefeltrioxid (= 17,6% S)

KALISOP®

- ist ein hochkonzentrierter Kaliumsulfat-Dünger mit 50 % K₂O und 17,6 % S in Sulfatform.
- ist vollständig wasserlöslich, so dass die Nährstoffe Kalium und Schwefel direkt pflanzenverfügbar sind.
- ist praktisch chloridfrei (max. 1 % Cl) und dadurch die ideale Kaliumquelle für chloridempfindliche Kulturen.
- hat im Vergleich zu anderen Kaliumdüngern einen niedrigen Salzindex und eignet sich daher besonders für die Düngung wertvoller Spezialkulturen in intensiven Anbausystemen.
- ist der ideale Dünger für Kulturen mit hohem Schwefelbedarf. Schwefel verbessert die Effizienz der Stickstoffdüngung und wirkt sich positiv auf Ertrag und Qualität aus.
- ist nicht hygroskopisch und somit gut lagerfähig.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im biologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

ESTA® Kieserit

Fein und granuliert - Magnesium-Schwefel-Power



ESTA® Kieserit

EG-DÜNGEMITTEL Kieserit

25 % MgO wasserlösliches Magnesiumoxid
50 % SO₃ wasserlösliches Schwefeltrioxid (= 20 % S)

ESTA® Kieserit gran.

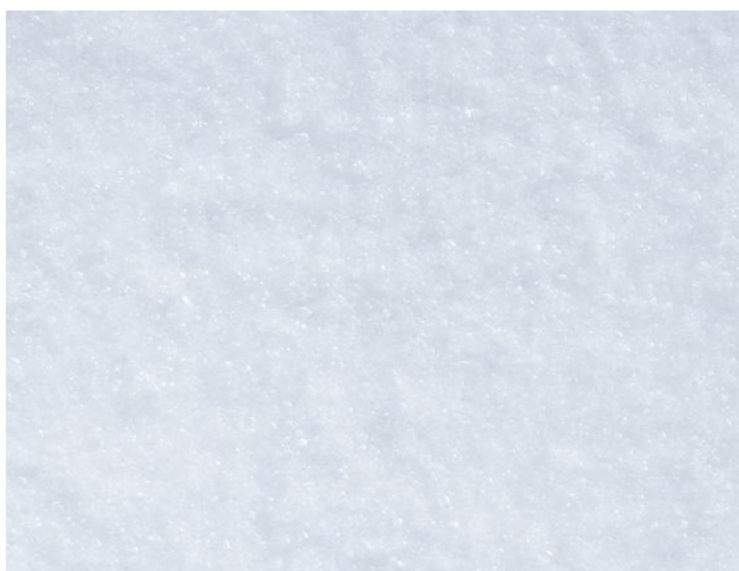
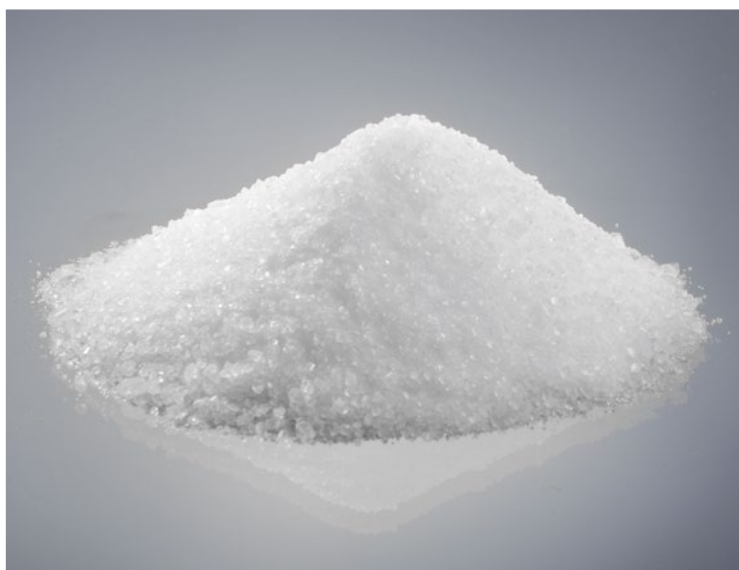
- ist ein sulfatischer, voll wasserlöslicher Magnesium- und Schwefeldünger.
- deckt aufgrund der hohen Nährstoffkonzentration die Magnesium-Versorgung über den Boden
- trägt zur Bildung von Zucker und Aromastoffen bei und beugt Stiellähme vor
- wirkt unabhängig vom pH-Wert des Bodens und ist daher auf allen Standorten einsetzbar.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im biologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

Vor allem bei hohen Gaben von Kalium ist die Magnesiumaufnahme gehemmt und deshalb ist es wichtig den Magnesiumbedarf über die Mineraldüngung sicherzustellen.

EPSO^{Top}[®]

Magnesium & Schwefel - Nährstofflücken schließen

gelistet
InfoXgen[®]
für Biobetriebe geeignet



EPSO^{Top}[®]

EG-DÜNGEMITTEL Magnesiumsulfat

16 % MgO wasserlösliches Magnesiumoxid
32,5 % SO₃ wasserlösliches Schwefelsäureanhydrid (= 13 % S)

EPSO Top

- ist ein sofort wirksamer Magnesium- und Schwefeldünger zur Blattdüngung. Die Nährstoffe sind voll wasserlöslich und liegen in sulfatischer Bindung vor ($\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$).
- löst sich sofort und rückstandsfrei in Wasser und ist daher bestens geeignet zum Ausbringen mit Pflanzenschutzspritzen als Blattdünger bzw. Einspeisen in Bewässerungssysteme (Fertigation).
- ist als Ergänzungsmaßnahme zur Bodendüngung, vor allem bei Mangelsituationen und zur Deckung des Spitzenbedarfs, einzusetzen. Pflanzenschäden sind bei ordnungsgemäßer Anwendung und unter Beibehaltung der empfohlenen Konzentrationen nicht zu befürchten.
- ist mischbar mit den meisten Pflanzenbehandlungsmitteln und Flüssigdüngern. Hinweise der Hersteller sind jedoch zu beachten.
- erreicht einen sehr hohen Wirkungsgrad durch verlustfreie Magnesium- und Schwefelaufnahme über das Blatt.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im biologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

EPSOMicrotop®

Der spezielle Blattdünger - das Extra Bor und Mangan

gelistet
InfoXgen®
für Biobetriebe geeignet



EPSOMicrotop®

EG-DÜNGEMITTEL

Magnesiumsulfat mit Spurennährstoffen

- 15 % MgO** wasserlösliches Magnesiumoxid
- 31 % SO₃** wasserlösliches Schwefelsäureanhydrid (= 12,4 % S)
- 0,9 % B** wasserlösliches Bor
- 1 % Mn** wasserlösliches Mangan

EPSO Microtop®

- ist ein sofort wirksamer Blattdünger mit den Nährstoffen Magnesium und Schwefel sowie Bor und Mangan. Alle Nährstoffe liegen in wasserlöslicher Form vor.
- ergänzt den zunehmenden Bedarf an Mikronährstoffen (Spurennährstoffen).
- kann sofort und vollständig über das Blatt aufgenommen und damit schnell wirksam werden.
- verhindert Mangelerscheinungen an Magnesium, Schwefel, Bor und Mangan während des Wachstums schnell und sicher, auch als Präventivmaßnahme.
- entfaltet seine Wirkung unabhängig vom pH-Wert des Bodens, da die Nährstoffe über das Blatt direkt aufgenommen werden.
- ermöglicht eine schnelle, gezielte und dosierte Ausbringung von Bor und Mangan in Verbindung mit Magnesium und Schwefel.
- sollte bei borempfindlichen Kulturen, wie z. B. allen Getreidearten, Erdbeeren, Zuckerrüben etc., nur in Kenntnis des Borgehaltes des Bodens oder der Pflanzen eingesetzt werden.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im biologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

EPSOCombitop®

Der Blattdünger - Mikronährstoffe für Qualität und Ertrag

gelistet
InfoXgen®
für Biobetriebe geeignet



EPSOCombitop®

EG-DÜNGEMITTEL

Magnesiumsulfat mit Spurennährstoffen

- 13 % MgO** wasserlösliches Magnesiumoxid
- 34 % SO₃** wasserlösliches Schwefelsäureanhydrid (= 13,6 % S)
- 4 % Mn** wasserlösliches Mangan
- 1 % Zn** wasserlösliches Zink

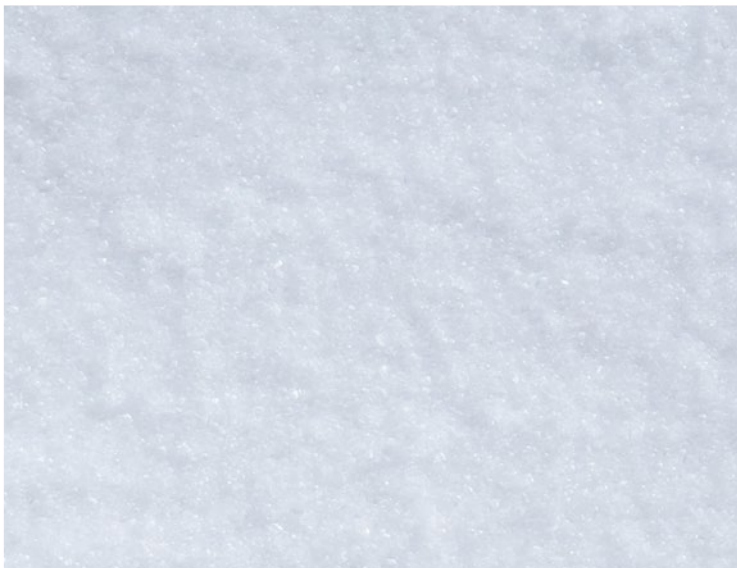
EPSO Combitop®

- ist ein sofort wirksamer Blattdünger mit den Nährstoffen Magnesium und Schwefel sowie zusätzlich Mangan und Zink.
- ergänzt den zunehmenden Bedarf an Mikronährstoffen (Spurennährstoffen).
- liefert alle Nährstoffe in wasserlöslicher Form, die über das Blatt aufgenommen werden und dort sofort wirken.
- verhindert Mangelerscheinungen an Magnesium, Schwefel, Mangan und Zink während des Wachstums schnell und sicher, auch als Präventivmaßnahme.
- entfaltet seine Wirkung unabhängig vom pH-Wert des Bodens, da die Nährstoffe über das Blatt direkt aufgenommen werden.
- ermöglicht eine schnelle, gezielte und dosierte Ausbringung von Mangan und Zink in Verbindung mit Magnesium und Schwefel.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im biologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

EPSOProfitop®

Der Blattdünger - volle Versorgung mit Mikro's: hochkonzentriert - hocheffizient

gelistet
InfoXgen®
für Biobetriebe geeignet



EPSOProfitop®

EG-DÜNGEMITTEL

Magnesiumsulfat mit Spurennährstoffen

- 12 % MgO** wasserlösliches Magnesiumoxid
- 35 % SO₃** wasserlösliches Schwefelsäureanhydrid (= 14 % S)
- 5 % Mn** wasserlösliches Mangan
- 2 % Zn** wasserlösliches Zink
- 1 % Cu** wasserlösliches Kupfer

EPSO Profitop®

- ideal ausgeogenes Verhältnis an Mangan, Zink und Kupfer in Kombination mit Magnesium und Schwefel.
- sulfatisch formuliert, daher voll wasserlöslich und sehr pflanzenverträglich.
- erfordert vor kombinierter Anwendung Test auf Mischbarkeit mit Pflanzenschutzmitteln.
- senkt den pH-Wert von Spritzbrühen und wirkt synergistisch hinsichtlich der Effizienz von PS-Anwendungen.
- das Mittel der Wahl zu Getreide mit hohem Mangan-Bedarf - 10 kg/ha in 200 l Wasser bringen 500 g/ha Mangan.
- alle Nährstoffe liegen in wasserlöslicher Form vor, werden direkt aufgenommen und entfalten in wenigen Tagen ihre Wirkung.
- die Verdrängungswirkung von Kupfer zu anderen Kationen wird durch die angepasste Zusammensetzung aufgehoben.
- erhöht die Winterhärte und Halmstabilität, reduziert somit Ertragsschwankungen - auch ohne optische Mangelsymptome an der Pflanze.
- verbessert auf mehreren Wegen die Krankheitsresistenz von Getreide.
- ist nach EG-Verordnung 834/2007 und 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im biologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.



Ihr kompetenter
Ansprechpartner für Österreich

Martin Schuh

Telefon +43 2786 63175

Fax +43 2786 68739

Mobil +43 664 394 9365

martin.schuh@k-plus-s.com



gelistet
InfoXgen[®]
für Biobetriebe geeignet

Die so gekennzeichneten und in dieser Broschüre aufgeführten Produkte der K+S sind für den Einsatz im biologischen Landbau auf Basis der derzeit gültigen EU-Bio-Verordnung geeignet und bei InfoXgen gelistet.

Starkes Know-how: Die Forschung und Beratung der K+S

Mit Informationen rund um die Düngung unterstützt K+S weltweit die landwirtschaftliche Praxis darin, hohe Erträge und beste Qualitäten zu erzielen und auch unter ungünstigen Wetterbedingungen zu sichern. Basis dieser Beratungsaktivitäten ist ein umfangreiches Forschungswesen.

Seit mehr als 100 Jahren ist K+S in der landwirtschaftlichen Forschung aktiv und sucht nach Lösungen für agronomische Herausforderungen wie etwa die Steigerung der Produktivität, die Förderung der Bodenfruchtbarkeit und eine effiziente Nutzung der Ressourcen. Gemeinsam mit der Georg-August-Universität Göttingen betreibt K+S heute das Institute of Applied Plant Nutrition (IAPN). Als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis greift das IAPN in seiner Forschung aktuelle Fragen zur Pflanzenernährung auf und bündelt vorhandenes Wissen mit neuen Erkenntnissen.

Die K+S-Beratung verfolgt das Ziel, diese und weitere Erkenntnisse aus der Pflanzenernährungsforschung an die landwirtschaftliche Praxis weiterzugeben. Landwirte auf der ganzen Welt werden mit diesem Know-how dabei unterstützt, den neuesten Stand der Wissenschaft in ihre Düngepraxis umzusetzen und so Ertrag und Qualität ihrer Ernteprodukte zu sichern. Mit unserem Einsatz und unserer Kompetenz leisten wir einen bedeutenden Beitrag zur Welternährung und festigen die Lebensgrundlage der Landwirte.

Für einen direkten Kontakt stehen Ihnen die K+S Agronomen und Regionalberater zur Verfügung. Profitieren Sie von unseren Fachinformationen, Broschüren sowie unserer App, der KALI-TOOLBOX. In der KALI Akademie, unserer Wissensplattform zur Pflanzenernährung, bündeln wir wertvolle Informationen und Praxis-Tipps. Ob online zum Nachlesen, zum Sammeln und Abheften im WISSENS SPEICHER oder interaktiv in unseren Webinaren - nutzen Sie unser gesammeltes Wissen gezielt für Ihren Erfolg!

Ihr Kontakt zu uns

www.kpluss.com

K+S Minerals and Agriculture GmbH
Marketing Agriculture
Bertha-von-Suttner-Str. 7
34131 Kassel · Deutschland

Telefon +49 561 9301-0
agriculture@k-plus-s.com



Fan von
K+S Agrar werden



Videos auf dem
K+S Minerals and Agriculture-Kanal schauen



Folge **K+S Agrar**



KALI Akademie[®]
www.kali-akademie.de

Alle Angaben und Aussagen in dieser Broschüre sind unverbindlich. Änderungen behalten wir uns vor. Alle Rechte beim Herausgeber. Abdruck und Vervielfältigungen nur mit Genehmigung des Herausgebers.

[®] = registriertes Markenzeichen
der K+S Minerals and Agriculture GmbH

Fotos: K+S Minerals and Agriculture GmbH,
Getty Images, AdobeStock



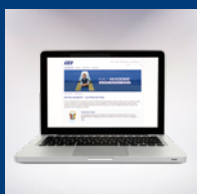


KALI AKADEMIE®

WISSEN SCHAFFT WERTE

Von Profis für Profis – entdecken Sie die KALI-Wissensplattform

Mit der KALI Akademie bieten wir als Experte im Bereich der Pflanzenernährung interessierten Landwirten, Händlern und Beratern wertvolle Informationen und Praxis-Tipps gebündelt auf einer Online-Wissensplattform. Ob spannende Betriebsreportagen, aktuelle Fachartikel oder relevante Studien aus der Landwirtschaft – nutzen Sie unser gesammeltes Wissen in Zukunft gezielt für Ihren Erfolg.



ONLINE-PLATTFORM

Spannende Betriebsreportagen, Fachartikel oder Praxis-Tipps zu aktuellen Aspekten der Pflanzenernährung finden Sie auf der Website: www.kali-akademie.de



WEBINARE

Informationen zu relevanten Themen kompakt, effektiv und aus erster Hand direkt vom Experten bekommen Sie in unseren interaktiven Webinaren: webinare.kali-akademie.de



SAMMELORDNER

Nützliches Wissen und Praxis-Tipps als Infoblätter zum Abheften und Sammeln bietet der WISSENS SPEICHER. Jetzt bestellen: wissen.kali-akademie.de



VIDEOS

Anschauliche Erklärfilme rund um Pflanzenernährung sehen Sie in unserer KALI Akademie-Playlist auf YouTube: video.kali-akademie.de

Mehr Wissen von uns für Sie unter: www.kali-akademie.de

KALI-TOOLBOX

Mangel diagnostizieren - Bedarf kalkulieren

Jede Pflanze hat, abhängig vom Ertrag, spezifische Anforderungen an die Nährstoffversorgung. Mit den **Anwendungen der KALI-TOOLBOX** App profitieren Sie von den wichtigsten Informationen rund um die mineralische Düngung.

Akute Defizite erkennen

Mit Hilfe unseres **1x1 der Mangelsymptome** können Sie akute Defizite in der Nährstoffversorgung der Pflanzen identifizieren - und das direkt auf dem Acker. Ist das Problem erkannt, sorgen die K+S-Produkte mit ihrer guten Nährstoffverfügbarkeit für Abhilfe.

Nährstoffbedarf kalkulieren

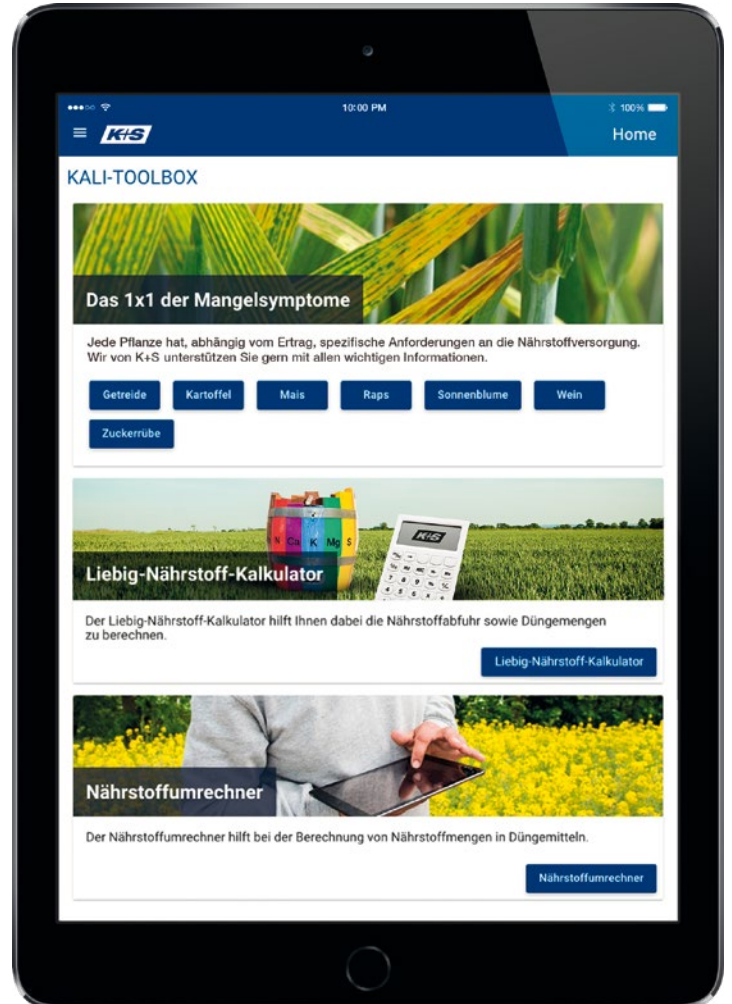
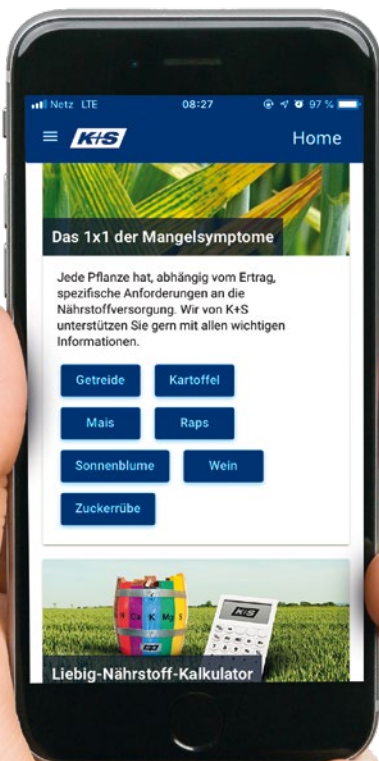
Sie möchten genau wissen, welche Pflanzennährstoffe in welcher Menge Ihre Kulturen benötigen? Mit dem neuen **Liebig-Nährstoff-Kalkulator** können Sie die Nährstoffentzüge ganz bequem in nur wenigen Schritten per App berechnen.

Nährstoffformen umrechnen

Der Nährstoffumrechner hilft Ihnen außerdem bei Angaben der unterschiedlichen Nährstoffformen stets den Überblick zu behalten.

Alle drei Anwendungen finden Sie **in unserer KALI-TOOLBOX App**. Das 1x1 der Mangelsymptome können sie auch mobil auf dem Feld oder zu Hause am PC aufrufen: www.kpluss.com (**Hierfür ist auch der QR-Code**).

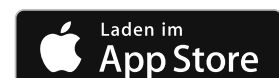
Wir von K+S unterstützen Sie gern mit allen wichtigen Informationen rund um eine optimale Versorgung Ihrer Kulturen.



**Mobil auf dem Feld
oder zu Hause am PC:**

www.kpluss.com

**Jetzt als kostenlose App!
Einfach im Store nach
„KALI-TOOLBOX“ suchen.**





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

+49 561 9301-0
agriculture@k-plus-s.com
www.kpluss.com

Ein Unternehmen der K+S

