



SOJA

Informationen zur Düngung

K+S



Soja - Eiweißpflanze und wichtiges Futtermittel

Gut zu wissen

Die Sojabohne ist eine Leguminose, die ursprünglich aus den Tropen kommt. Mit Hilfe ihrer Knöllchenbakterien (Rhizobien) hat sie es im Laufe ihrer Entwicklung geschafft, auch auf sehr nährstoffarmen Böden zurechtzukommen.

Davon profitieren wir heute, da Soja einen wertvollen Vorfruchtwert hat. So kann sie mit ihren speziellen Wurzelabscheidungen Phosphatformen mobilisieren, die für unsere heimischen Kulturpflanzen nicht verfügbar wären. Für Kalium und Magnesium gilt das aber nur sehr begrenzt. Für diese Nährstoffe braucht Soja ihre Pfahlwurzel und die weit verzweigten Nebenwurzeln, um ein großes Bodenvolumen erschließen zu können. Nur so kann sie weitere Nährstoffe erreichen und entsprechend nutzen.

Sensible Rhizobien - wichtig als Stickstofflieferanten

Nach sorgfältiger und ausreichender Impfung ist die Sojapflanze in der Lage, ca. 70-80% ihres Stickstoffbedarfes über die Knöllchenbakterien aus der Luft zu holen. Der Rest muss aus dem Boden kommen. Die Funktionsfähigkeit dieser speziellen Bakterien ist somit entscheidend für die Ertragsbildung von Soja als Leguminose. Dementsprechend muss die mineralische Düngung darauf abgestimmt werden.

Bei den Rhizobien handelt es sich um Bakterien, die einen milden pH-Wert zwischen 6 und 7 bevorzugen. Deshalb ist dieser auch für den Sojaanbau optimal. Des Weiteren sind in diesem Bereich auch Mikronährstoffe am besten pflanzenverfügbar.

Lebensgrundlage Boden

Soja benötigt im Jugendwachstum vergleichsweise wenig Wasser. Den höchsten Wasserbedarf hat sie in den ersten drei Wochen des Blühbeginns. Hier werden Hülsenansatz und Kornzahl je Hülse festgelegt. Dann erfolgt das Dickenwachstum der Hülsen, welches für ein hohes Tausendkorngewicht (TKG) ausschlaggebend ist. Böden, die leicht unter Sommer-trockenheit leiden oder eine geringe Speicherkapazität besitzen, sind deshalb weniger geeignet. Generell aber ist eine gute Kaliumversorgung für eine effiziente Wassernutzung besonders in kritischen Phasen unabdingbar. Mit diesen Voraussetzungen kann auf Böden, die Mais mit einer Reifezahl (ehemals FAO Zahl) von 240 reif werden lassen, problemlos Soja angebaut werden.



Beste Wirkung zum richtigen Zeitpunkt - Stickstoff und seine Steuerung

Einfluss von Nitrat auf die Entwicklungsphasen

Rhizobien reagieren empfindlich auf Nitrat. Es wirkt generell hemmend auf ihre Entwicklung. Deshalb sollte sich zu Beginn des Wachstums nur noch wenig Restnitrat im Boden befinden. Verließ allerdings die Impfung nicht erfolgreich oder herrschte längere Zeit zu nasse Witterung, ist bei Aufhellen der Bestände eine Nachdüngung mit Stickstoff in Höhe von maximal 40-60 kg N/ha, möglichst in Ammoniumform erforderlich.

Der erforderliche Stickstoffausgleich lässt sich aber auch exakter und sehr gezielt über eine Blattdüngung in Form einer Mischung von 10 kg/ha EPSO Top mit 10-20 kg/ha Harnstoff ausbringen. Diese Mischung ist pflanzenverträglich und ermöglicht dazu eine weitere korrektive Nachdüngung, ohne die Rhizobien negativ zu beeinflussen.

Kritische Blühphase

In der etwa vierwöchigen Blütezeit muss Soja ausreichend Stickstoff zur Verfügung stehen. Dennoch darf das Angebot nicht überzogen sein, da eine weitere Hinauszögerung des Blühens durch zu viel Stickstoff das TKG senkt und der Entwicklungsunterschied zwischen den zuerst und den zuletzt gebildeten Hülsen zu groß wird.

Falls keine Vorsaaddüngung mit ESTA Kieserit erfolgte, kann diese noch vor der Blüte ausgebracht werden. In Trockenjahren ist das - wie bei jeder Spätdüngung - zwar mit einem Witterungsrisiko verbunden, kann aber sehr wirkungsvoll sein, wie nachstehendes Versuchsergebnis zeigt. Magnesium und Schwefel wirken hier nicht reifverzögernd, sondern tragen wesentlich zur Kornfüllung und harmonischen Abreife bei. Das gilt in gleichem Maße für eine späte Blattdüngung mit EPSO Top.

Versuch zu Bio-Sojabohnen, Hollern, Österreich

Düngungszeiten-Versuch mit ESTA Kieserit gran (50 kg MgO)

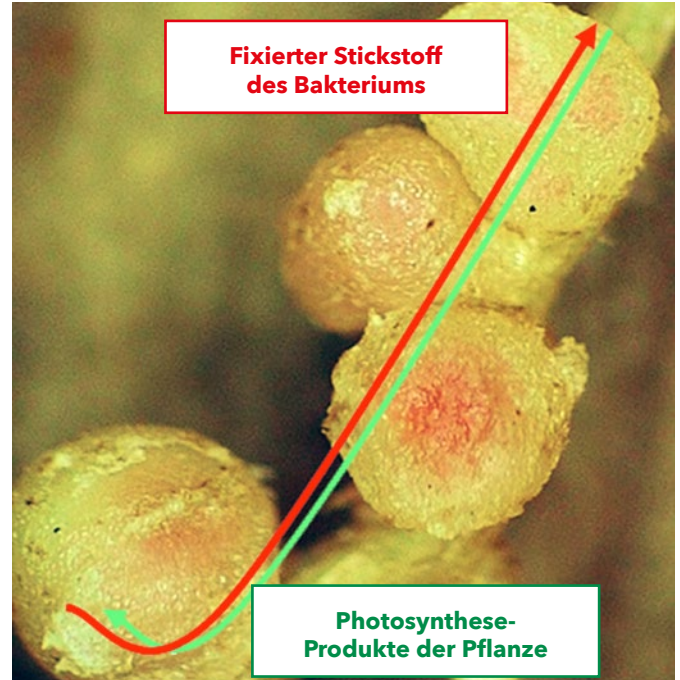
Variante	Ertrag trocken (13% H ₂ O) in kg/ha	rel. %	Protein %
0 Parzelle	2.100	100	41,2
Düngung 13.5.	2.273	108	40,9
Düngung 19.6.	2.318	110	41,0



Knöllchen sammeln Stickstoff - Soja braucht auch noch andere Nährstoffe



Knöllchen, auch Rhizobien genannt, findet man an den Wurzeln von Leguminosen.



Bakterien, die in den Knöllchen leben, binden Stickstoff aus der Luft und sichern damit die N-Versorgung in der Pflanze (roter Pfeil). Diese beliefert die Knöllchenbakterien unter anderem mit Produkten der Photosynthese, wie z. B. organischen Stoffen (grüner Pfeil).

Quelle: Universität Bonn, Scherer et. al.

Kalium gegen Trockenstress

Soja benötigt im Vergleich zu anderen Kulturen verhältnismäßig wenig Wasser. Ihr höchster Wasserbedarf ist jedoch in der Blütezeit. Hier ist eine gute Kaliumversorgung die Grundlage für sichere Erträge. Da Kalium den Wasserhaushalt einer Pflanze regelt, kommt dieser Nährstoffeffekt besonders in Trockenjahren zum Tragen. Die Pflanzen versuchen ihre absolut lebenswichtigen Schließzellen möglichst auch unter Stressbedingungen offen zu halten. Dafür benötigen sie Kalium. Durch die osmotische Wirksamkeit von Kalium kann die Pflanze bei einer guten Versorgung mit diesem Nährstoff bei beginnender Trockenheit noch deutlich mehr und länger Wasser aus dem Boden aufnehmen. Das verhindert eine unproduktive Wasserverdunstung, da die Assimilation nur bei geöffneten Schließzellen ungehindert weitergehen kann. Bei Kaliummangel kommt es ansonsten zu einem eklatanten Ertragsabfall. So ermöglicht Kalium, dass die Pflanze trotz Trockenheit weiter nahezu optimal wachsen kann. Sie nutzt das Wasser effizient zur Ertragsbildung.

Schwefel nur aus dem Bodenvorrat?

Ab etwa 10 °C Bodentemperatur keimt Soja. Zeitgleich beginnt in der warmen Jahreszeit ab dieser Temperatur auch die bakterielle Mineralisation von organisch gebundenem Schwefel im Boden. Diese Aktivität ist allein von Temperatur und Feuchtigkeit sowie der Menge an gebundenem Schwefel abhängig. Für Leguminosen wie Soja, die erst ab der wärme-

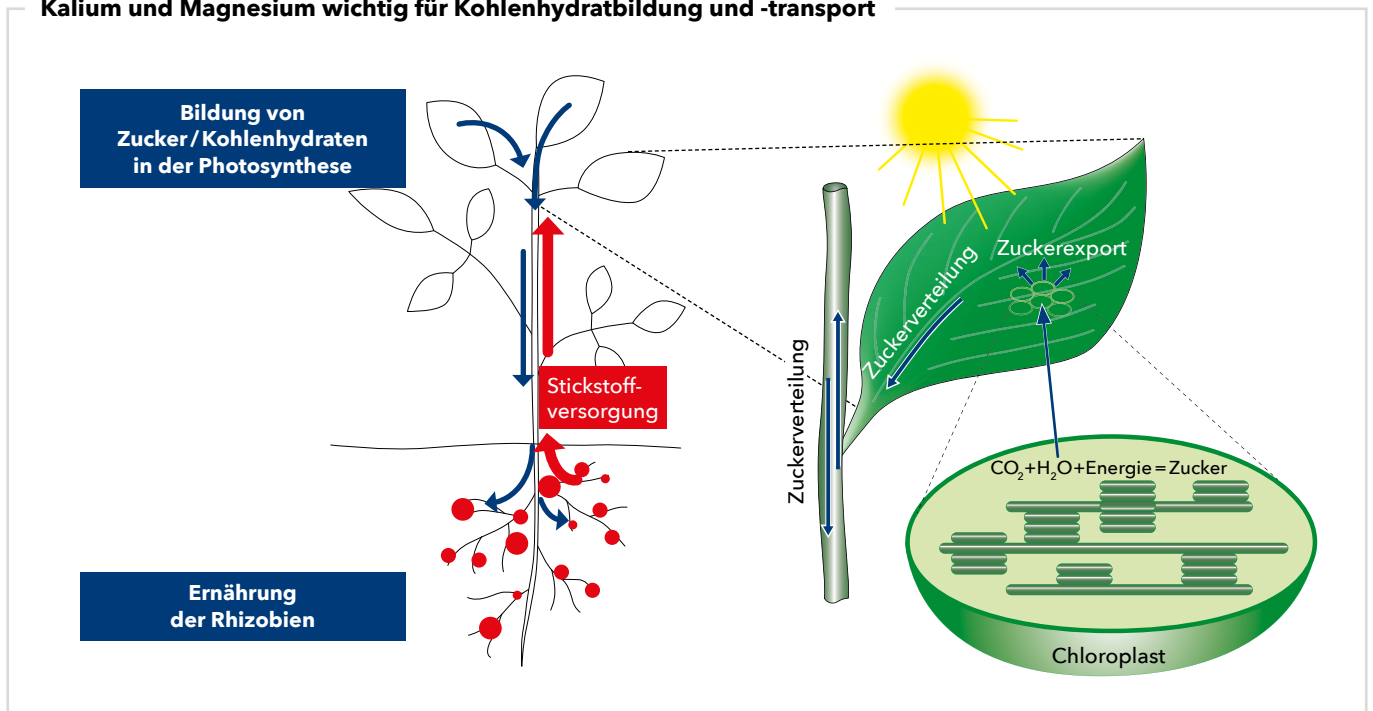
ren Frühjahrszeit wachsen, wird daher die Schwefelversorgung als weniger problematisch angenommen. Allerdings kann ohne eine zusätzliche Düngung von Sulfatschwefel die Schwefelversorgung als nicht gesichert angesehen werden. Das belegen auch immer wieder vorkommende Jahreseffekte. Schwefel wird zuerst für den Aufbau des Bakterieneiweißes benötigt und erst danach für die zwingend erforderliche Eiweißbildung in der Pflanze. Der Schwefelentzug von Soja liegt zwischen 25–30 kg Schwefel/ha und entspricht somit etwa einem Siebtel des Stickstoffbedarfs von 180–250 kg N/ha (N:S-7:1).

Eine Besonderheit: Der „Magnesiumeffekt“

Eine wesentliche Aufgabe von Magnesium ist, neben der Bildung von Blattgrün, die Transportfunktionen innerhalb der Pflanze zu gewährleisten. Das dient zum einen der Ernährung der Rhizobien mit Kohlenhydraten, die bei der Photosynthese entstehen und aus den grünen Blättern abtransportiert werden. Zum anderen ist Magnesium in dieser Funktion auch ein ganz entscheidendes Element für die Kornfüllung. Für die blattreiche und damit sehr magnesiumbedürftige Sojapflanze ist daher eine Vorsaatdüngung mit ESTA Kieserit eine wichtige Erfolgsgrundlage. Nur so können sowohl Magnesium als auch Sulfatschwefel in pH-neutraler und wasserlöslicher Form verabreicht werden.

Trendkultur Soja - Nährstoffbedarf

Kalium und Magnesium wichtig für Kohlenhydratbildung und -transport



Sind die Nährstoffe Kalium und Magnesium in ausreichenden Mengen vorhanden, dann funktionieren die Prozesse zur Bildung und Verteilung von Zuckern und Kohlenhydraten optimal: Pflanze und Rhizobien entwickeln sich gut.

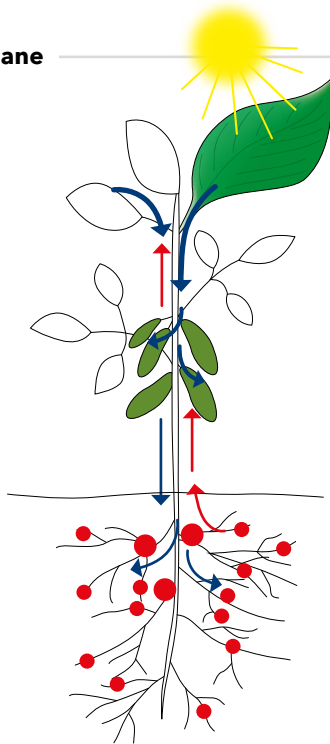
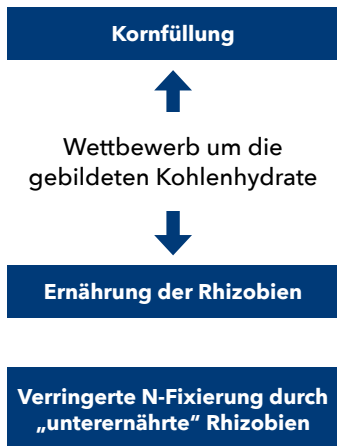
Bei Mangel an Kalium und Magnesium sind sowohl die Bildung wie auch die Verlagerung von Zuckern und Kohlenhydraten in der Pflanze ungenügend.

Die Folgen:

- Mangelernährung der Pflanze
- Mangelernährung der Rhizobien
- verringerte N-Fixierung



Wechselbeziehung der Pflanzenorgane (source and sink)



Bildung von Zucker / Kohlenhydraten in der Photosynthese

Kalium und Magnesium fördern die:

- N-Aufnahme
- Nährstoff- und Wasseraufnahme
- Kornfüllung, Tausendkorngewicht



Insbesondere während der Kornfüllung entsteht Wettbewerb um die in der Photosynthese gebildeten Kohlenhydrate. Eine geringere Nahrungsversorgung der Rhizobien führt zur Abnahme der Stickstofffixierung und damit auch zur verminderten N-Versorgung der Pflanze.

Etwa 70-80 % ihres Stickstoffbedarfs erhält die Sojapflanze durch die N-Fixierungsleistung der Rhizobien. Der weitere Bedarf für ein optimales Wachstum muss über N-Mineralisation aus dem Boden oder über eine Düngung abgedeckt werden.



Wirkung von Kalium, Magnesium und Schwefel - Düngeversuche

Wieviel Nährstoff braucht Soja?

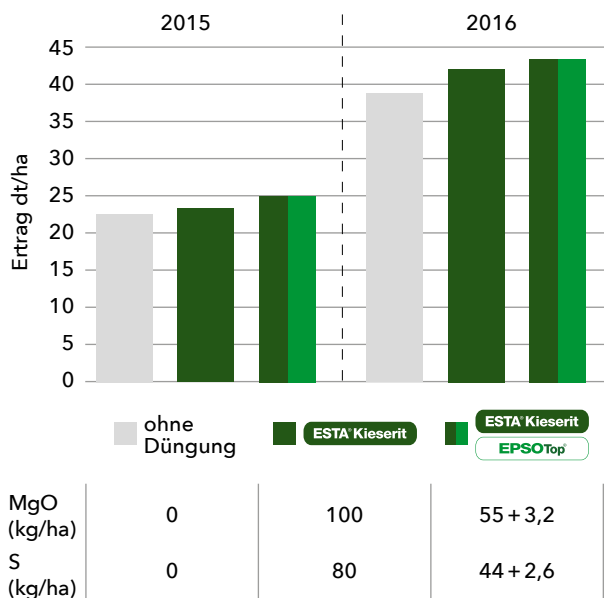
Aus dem Vergleich von Düngeversuchen über mehrere Jahre kann abgeleitet werden, dass Soja in den Versorgungsstufen A und B bei Phosphat und Kalium stets düngedürftig ist, um sichere Erträge zu bringen. Ab Versorgungsstufe C überwiegen Jahreseffekte, sodass eine Entzugsdüngung der Ertragsabsicherung und Nährstoffergänzung dient.

Eine andere Vorgehensweise empfiehlt sich für die Düngung mit Magnesium und Schwefel. Die Anwendung von ESTA Kieserit zeigte in Österreich (siehe Versuch rechts) in jedem Falle eine deutlich höhere Ertragsleistung. In einer weiteren Variante mit einer zusätzlich ausgebrachten EPSO Top Blattdüngung ließ sich der Ertrag noch einmal verbessern.

Dies bestätigte sich ebenfalls bei einem weiteren Versuch in Deutschland (siehe Versuch unten). In diesem wurden Kalium und Magnesium variiert. Es zeigt sich deutlich, dass die Nährstoffkombination in Form von Patentkali mit EPSO Microtop sowohl den höchsten Ertrag als auch den höchsten Proteingehalt hervorbrachten.

Wirkung von ESTA® Kieserit und EPSO Top® auf den Sojaertrag

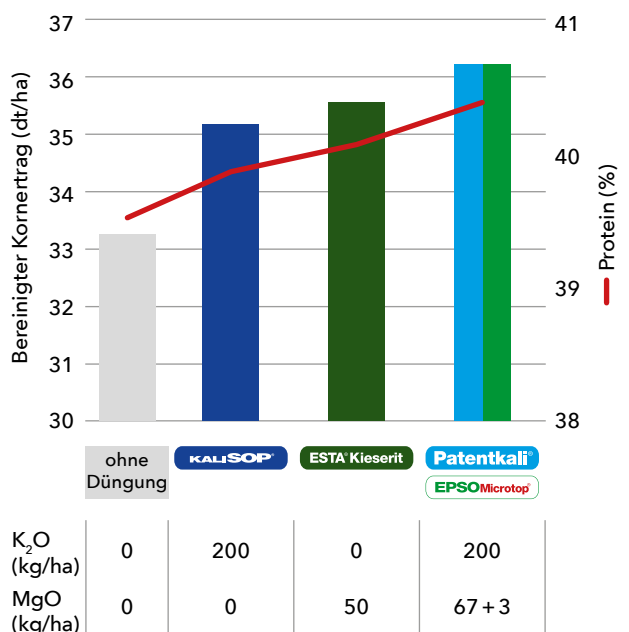
Österreich, Melk 2015 und 2016



Gleiche Düngung in den Jahren 2015 und 2016

Einfluss von Kalium und Magnesium auf den Korn- und Proteinertag bei Soja

Standort Nenzingen, Deutschland 2018



Boden: Parabraunerde

Kalium: 23 mg/100 g Boden Stufe C

Magnesium: 6,8 mg/100 g Boden Stufe B





Kaliummangel bei Soja



Kaliummangel bei Soja, Einzelblatt



Foto: IPNI, L. Prochnow

Magnesiummangel bei Soja



Schwefelmangel bei Soja

Nährstoffentzüge von Soja

Nährstoff	Entzug pro 100 kg Ertrag	Mittelwert	Entzug pro 3.000 kg/ha Ertrag
Phosphor P_2O_5	1,37-2,95 kg	1,90 kg	57,00 kg/ha
Kalium K_2O	2,38-2,83 kg	2,55 kg	76,50 kg/ha
Calcium CaO	0,18-0,41 kg	0,31 kg	9,30 kg/ha
Schwefel SO_3	0,90-1,20 kg	1,08 kg	32,40 kg/ha
Magnesium MgO	0,40-0,46 kg	0,43 kg	12,90 kg/ha

Umrechnungsfaktor SO_3 : 2,5 = S

Quelle: Sojaförderung - 136 Ernteproben aus Österreich, Frankreich, Deutschland, Sorte Primus, 2009, 2010

Die Nährstoffe für den biologischen Landbau

Unabhängig von der Bewirtschaftungsweise benötigen Kulturpflanzen ausreichend Nährstoffe aus dem Boden, um bei einem hohen Ertrag auch für die Direktvermarktung geeignete Qualität zu liefern. Im Unterschied zum konventionellen Anbau müssen die Nährstoffe im ökologischen Landbau natürlichen Ursprungs sein. Neben den Wirtschaftsdüngern aus hofeigener Produktion sind je nach Vorgabe des Anbauverbandes auch bergmännisch gewonnene Mineraldünger aus natürlichen Vorkommen zur Anwendung zugelassen.

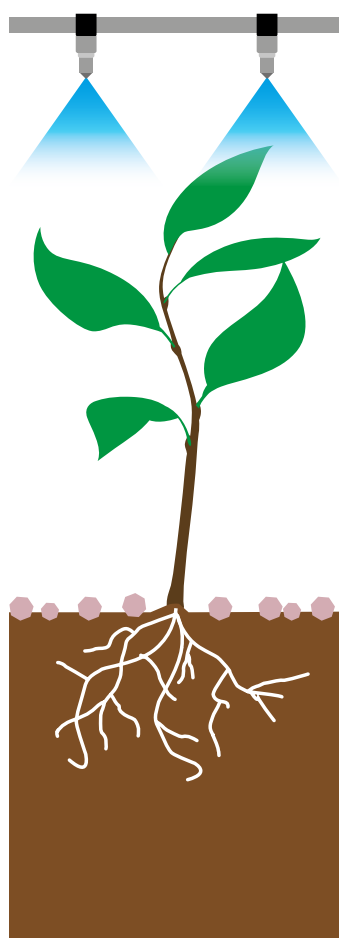
Die Zulassung von Düngemitteln im ökologischen Landbau ist grundsätzlich in der EG Öko-Verordnung (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 geregelt.

Danach dürfen u. a. folgende Düngemittel eingesetzt werden:

- Kalium: Kalirohsalz und Kaliumsulfat aus natürlichen Lagerstätten
- Magnesium: Natürliches Kieserit (Magnesiumsulfat)
- Phosphor: Weicherdige Rohphosphate
- Stickstoff: Mineralische Stickstoffdünger sind im ökologischen Landbau nicht zugelassen.

Eine gute Orientierung über die im Ökolandbau verwendungsfähigen Dünger gibt der „Betriebsmittelliste für den ökologischen Landbau in Deutschland“ des FiBL (Forschungsinstitut für biologischen Landbau), die unter www.betriebsmittel.org eingesehen werden kann.

Unsere Produkte für den Soja-Anbau auf einen Blick



Blatt- und Flüssigdüngung	FOR ORGANIC FARMING*	Angaben in %						
		K ₂ O	MgO	S	Na	B	Mn	Zn
EPSO^{Top}	✓	-	16	13	-	-	-	-
EPSO^{Microtop}	✓	-	15	12,4	-	0,9	1	-
EPSO^{Combitop}	✓	-	13	13,6	-	-	4	1
soluSOP⁵² organic	✓	52	-	18	-	-	-	-

Bodendüngung	FOR ORGANIC FARMING*	Angaben in %						
		K ₂ O	MgO	S	Na	B	Mn	Zn
Korn-Kali[®]	-	40	6	5	3	-	-	-
Patentkali[®]	✓	30	10	17	-	-	-	-
ESTA[®] Kieserit gran.	✓	-	25	20	-	-	-	-
KALISOP[®]	✓	50	-	18	-	-	-	-

*Zugelassen im ökologischen Landbau nach den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und gelistet in der Betriebsmittelliste von FiBL.

Düngeempfehlung für Ihre Sojapflanzen

Düngeempfehlung zu Soja

Nachhaltiges Bewirtschaften verlangt immer einen Ersatz der entzogenen Nährstoffe sowie eine auf die Ansprüche von Soja ausgerichtete Auswahl von Düngemitteln. Unter diesem Gesichtspunkt ist Stickstoff nur bei tatsächlichem Bedarf als Ausgleichsdüngung erforderlich. Das besondere Aufschlussvermögen der Sojapflanze von Phosphor erlaubt eine Bewirtschaftung auf niedrigerem Bodengehaltsniveau, in dem bei Gehaltsklassen A und B zumindest der Entzug ersetzt wird.

Kalium, als Nährstoff der Ertragssicherheit mit seiner wasserregulierenden Wirkung, erfordert in der optimalen Gehaltsklasse C eine Entzugsdüngung mit den üblichen Zu- und Abschlägen bei A/B- und D/E-Versorgungsstufen. Je nach den Bedürfnissen des Sojabestandes hinsichtlich einer Nährstoffversorgung mit Magnesium und Schwefel bieten sich für die Kaliumdüngung die folgenden Maßnahmen an.

Unsere Düngeempfehlung:

Für ein Ertragsniveau von 30 dt/ha = 2 dt/ha Korn-Kali oder 1,6 dt/ha KALISOP Plus oder 2,7 dt/ha Patentkali (in Gehaltsklasse C).

Magnesium und Schwefel sind ganz bedeutende Nährstoffe für die Sojaernährung. Beide Nährstoffe liegen in rein sulfatischer Form vor und sind sofort pflanzenverfügbar, ohne den pH-Wert des Bodens zu verändern! Magnesium garantiert die Leistungsfähigkeit von Soja durch die Bildung von Blattgrün und seiner Funktion zur Kornfüllung.

Unsere Düngeempfehlung:

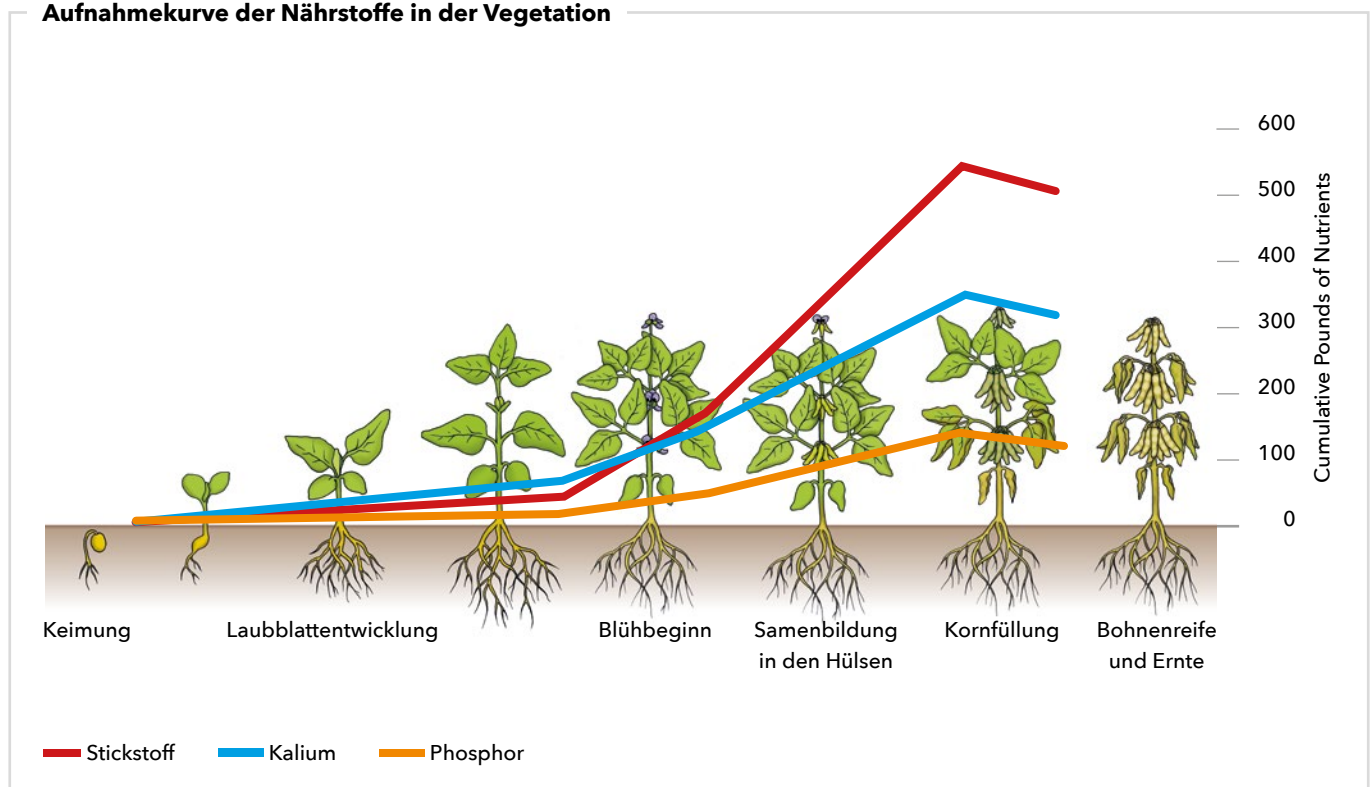
Für ein Ertragsniveau von 30 dt/ha = 2 dt/ha ESTA Kieserit (in Gehaltsklasse C).

Für die Blattdüngung hat sich EPSO Top zur Ergänzung von Magnesium und Schwefel bei Soja als besonders effizient erwiesen. Eine Mischung mit Harnstoff zum gezielten Ausgleich eventueller Stickstofflücken ist im gleichen Verhältnis problemlos möglich. Will man zudem einen Mangel an Mikronährstoffen beheben, empfehlen sich EPSO Microtop sowie EPSO Combitop.

Unsere Düngeempfehlung:

Einmal oder bei Bedarf mehrfach eine 5%ige Lösung (5 kg EPSO-Produkt/100 l Spritzlösung) anwenden.

Aufnahmekurve der Nährstoffe in der Vegetation



Korn-Kali®

Das Multitalent -
vielseitig anwendbar



Korn-Kali®

EG-DÜNGEMITTEL

Kaliumchlorid mit Magnesium

- 40 % K_2O** wasserlösliches Kaliumoxid
- 6 % MgO** wasserlösliches Magnesiumoxid
- 4 % Na_2O** wasserlösliches Natriumoxid (= 3 % Na)
- 12,5 % SO_3** wasserlösliches Schwefeltrioxid (= 5 % S)

Korn-Kali®

- ist ein kombinierter Kalium- und Magnesiumdünger mit 40 % K_2O in Form von Kaliumchlorid und 6 % MgO in Form von Magnesiumsulfat (Kieserit). Weitere wichtige Inhaltsstoffe sind Natrium (3%) und Schwefel (5%).
- enthält alle Nährstoffe in voll wasserlöslicher Form. Sie sind daher von der Pflanze direkt aufnehmbar.
- sichert mit dem Schwefelanteil von 5 % die Grundversorgung der Bestände unter anderem bei der Herbstanwendung.
- hat ein enges Korngrößenspektrum, sichert dadurch eine hohe Streuqualität und ermöglicht eine verteilgenaue Ausbringung auch bei großen Streubreiten.
- wirkt unabhängig vom pH-Wert des Bodens und ist daher auf allen Standorten einsetzbar.
- ist auch in physikalischen Düngermischungen ein wertvoller Partner.

Patentkali®

Die Erfolgsformel -
für höchste Qualität



Patentkali®

EG-DÜNGEMITTEL

Kaliumsulfat mit Magnesium

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 ($\text{MgSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$) - 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 ökologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

KALISOP®

Spitzenqualität – für alle Spezialkulturen



KALISOP®

max. 1 % Chlorid

EG-DÜNGEMITTEL

Kaliumsulfat

50% K_2O wasserlösliches Kaliumoxid

45% SO_3 wasserlösliches Schwefeltrioxid (= 18% S)

KALISOP® Plus

- ist ein hochkonzentrierter Kaliumsulfat-Dünger, der mit einer verbesserten Formel mehr Nährstoff je Düngerkorn enthält.
- 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 (46) 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.
- stärkt die Widerstandsfähigkeit und verbessert die Wassernutzungseffizienz.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im ökologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

ESTA® Kieserit

Natürlich wirksam - granulierte Magnesium-Schwefel-Power



ESTA® Kieserit

EG-DÜNGEMITTEL

Kieserit gran.

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

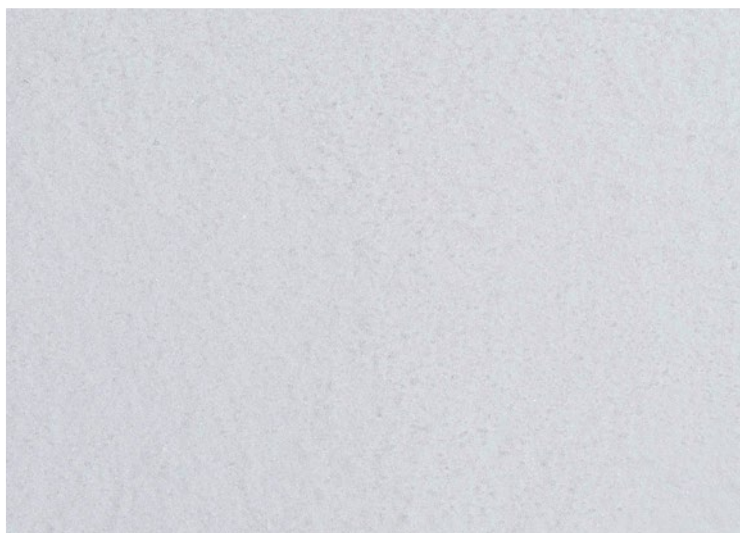
ESTA® Kieserit gran.

- ist ein sulfatischer, voll wasserlöslicher Magnesium- und Schwefeldünger.
- deckt aufgrund der hohen Nährstoffkonzentration den Bedarf von schwefelbedürftigen Kulturen wie beispielsweise Raps.
- deckt den Magnesiumbedarf zur Bestockungs- und Schossphase bei Getreide. Magnesium ist vor allem für die Ausbildung einer hohen Kornzahl pro Ähre wichtig.
- schließt Nährstofflücken von Magnesium und Schwefel bei allen Kulturen.
- eignet sich hervorragend zum Einsatz in Düngermischungen.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im ökologischen 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. Eine Düngung mit Magnesium und Schwefel sichert hohe Öl- und Proteingehalte.

soluSOP[®] 52 organic

Wasserlöslich und natürlich wirksam - mit dem Extra an K_2O



soluSOP[®] 52 organic

EG-DÜNGEMITTEL
Kaliumsulfat

52 % K_2O wasserlösliches Kaliumoxid
45 % SO_3 wasserlösliches Schwefeltrioxid (= 18 % S)

soluSOP[®] 52 organic

- löst sich schnell und rückstandslos in Wasser und ist somit bestens für Fertigungs- und Blattanwendungen geeignet.
- hat einen besonders niedrigen Chloridgehalt (0,15 %) und ist damit gut geeignet für chloridempfindliche Pflanzen.
- liefert eine hohe Produkteinsatzeffizienz durch hohe Konzentrationen von Kalium und Schwefel.
- besitzt einen sehr niedrigen Salzindex (46) im Vergleich zu anderen Kaliumdüngern. Somit wird der osmotische Effekt im Boden verringert und die Wasser- und Nährstoffaufnahme in besonders intensiven Anbausystemen oder salzbelasteten Standorten verbessert.
- enthält keinen Stickstoff, wodurch sowohl stickstofffreie als auch individuell für die unterschiedlichen physiologischen Wachstumsstufen dosierte Nährstofflösungen hergestellt werden können. Bei Mischung mit Pflanzenbehandlungsmitteln oder anderen Düngern sind die Hinweise der Hersteller zu beachten.
- ist gemäß den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und weiteren Standards zum Einsatz im ökologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

EPSO^{Top}[®]

Magnesium & Schwefel - Nährstofflücken schließen



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 Spitzenbedarfes, 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 ökologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

EPSOMicrotop®

Der spezielle Blattdünger – das Extra mit Bor und Mangan



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 Bor-gehaltes 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 ökologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

EPSOCombitop®

Der Blattdünger - Mikronährstoffe für Qualität und Ertrag



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 speziell abgestimmt auf den Mikronährstoffbedarf (Spurennährstoffbedarf) von Getreide in idealer Kombination mit Magnesium und Schwefel.
- ist ein sofort wirksamer Blattdünger mit den Nährstoffen Magnesium und Schwefel sowie zusätzlich Mangan und Zink.
- ergänzt den zunehmenden Bedarf an Mikronährstoffen.
- 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 ökologischen Landbau zugelassen. Die Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

Starkes Know-how: Die Forschung & 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 ihrer 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 Agronomen aus der Abteilung Agronomy & Advisory mit Forschung und Beratung oder unsere Regionalberater zur Verfügung. Profitieren Sie von unseren Fachinformationen, Broschüren sowie unserer App, der KALI-TOOLBOX, und der KALI Akademie.

Ihr Kontakt zu uns

www.kpluss.com

K+S Minerals and Agriculture GmbH

Agronomy & Advisory
Bertha-von-Suttner-Str. 7
34131 Kassel · Deutschland

Telefon +49 561 9301-0
Fax +49 561 9301-1753
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,
iStockphoto.com



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

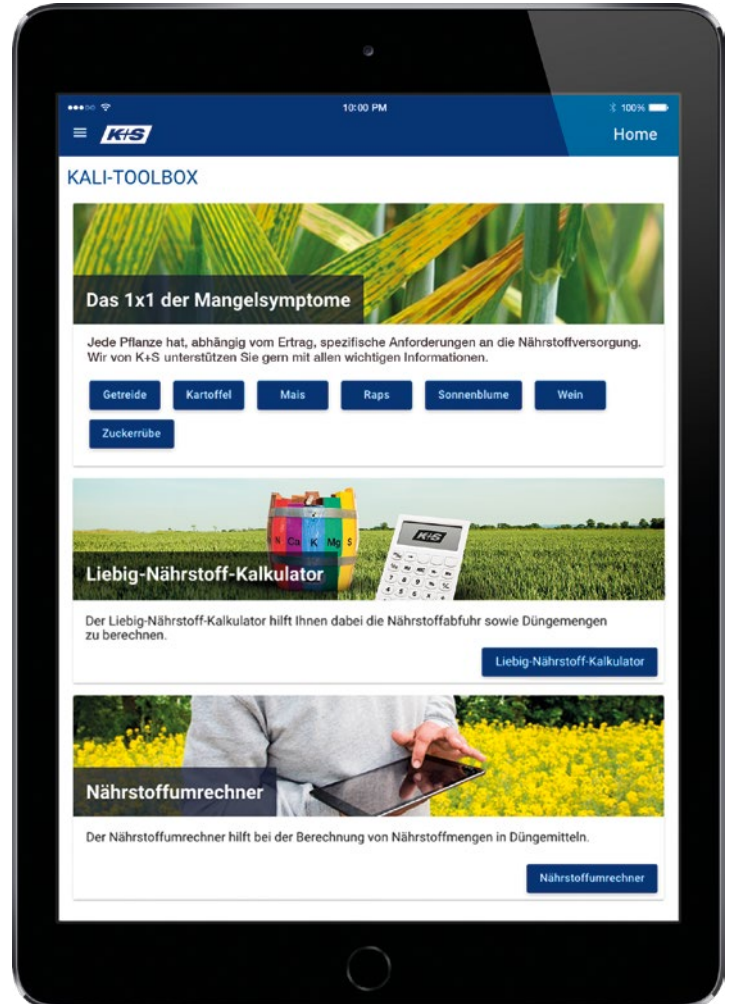
Sie möchten genau wissen, welche Pflanzennährstoffe in welcher Menge Ihre Kulturen benötigen? Mit dem neuen **Liebig-Nährstoff-Kalkulator** können Sie die Nährstoffentzüge ganz bequem in nur wenigen Schritten per App berechnen.

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.**



Kompetente Ansprechpartner deutschlandweit - Ihre K+S Regionalberater



Christoph Weidemann

Mobil +49 176 12348345
christoph.weidemann@k-plus-s.com



Bernd Frey

Telefon +49 3925 320783
Mobil +49 176 12348353
bernd.frey@k-plus-s.com



Reinhard Elfrich

Telefon +49 2582 9363
Mobil +49 176 12348347
reinhard.elfrich@k-plus-s.com



Erwin Niederländer

Telefon +49 6893 6388
Mobil +49 176 12348350
erwin.niederlaender@k-plus-s.com





Dr. Steffen Leidel

Bernd Frey

Frank Hertwig

Dr. Ludwig Lichtenegger



Dr. Steffen Leidel

Telefon +49 38853 33843
Mobil +49 176 12348357
steffen.leidel@k-plus-s.com



Frank Hertwig

Telefon +49 30 40056643
Mobil +49 176 12349332
frank.hertwig@k-plus-s.com



Dr. Ludwig Lichtenegger

Telefon +49 9471 9503714
Mobil +49 176 12347930
ludwig.lichtenegger@k-plus-s.com





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

