



LA FAMILIA EPSO

EPSO - das Bittersalz.
Für die optimale Nährstoffversorgung.

EPSOTop®

EPSOMicrotop®

EPSOCombitop®

EPSOBortop®



K+S

Stark. Stärker. EPSO.

EPSO Top, EPSO Microtop, EPSO Combitop und EPSO Bortop - unsere vier Draufgänger sind auf dem Feld unschlagbar. So findet sich für jede Kultur das passende Produkt, um den Nährstoffbedarf auch in Spitzen zu decken.

Zudem eignen sie sich bestens sowohl zum Ausbringen mit der Pflanzenschutzspritze, als auch zur Einspeisung in Bewässerungssysteme. Denn hier spielen die EPSO-Produkte ihre ganzen Stärken aus: Die Nährstoffe sind sulfatisch gebunden, werden von den Blättern schnell aufgenommen (über 90 % in 24 Stunden) und wirken unabhängig vom pH-Wert des Bodens. Auch können sie entweder einzeln oder in Kombination mit vielen Dünge- und Pflanzenschutzprodukten angewendet werden.

Alle EPSO-Produkte sind zudem für den Einsatz im ökologischen Landbau zugelassen.

EPSO[®]Top

**Natürlich für den
ökologischen Landbau
zugelassen.**

Warum ist eine Blattdüngung erforderlich?

In vielen Situationen können die Kulturen nicht ihren gesamten Bedarf über den Boden decken:

- Auf kalkhaltigen Böden, auf denen Magnesium, Mangan, Zink und Bor nur begrenzt verfügbar sind.
- Nach einer Kalkung oder bei hohen pH-Werten im Boden.
- Niederschläge im Verlauf von Herbst und Winter führen zu Auswaschungsverlusten von Schwefel, Magnesium, Bor, Zink und Mangan.
- Kalter Frühling oder Sommer, wodurch Schwefelmineralisierung und Aufnahme von Spurenelementen begrenzt sind.
- Vorwiegend ammonium- oder harnstoffbasierte Düngung oder Düngung von Gülle, die durch den $\text{NH}_4^+ : \text{Mg}^{2+}$ Antagonismus die Aufnahme von Magnesium mindert.
- Eingeschränkte Aufnahme über die Wurzeln durch Trockenheit oder Bodenverdichtung.

Das eingeschränkte Nährstoffangebot beeinträchtigt Ertrag und Qualität!



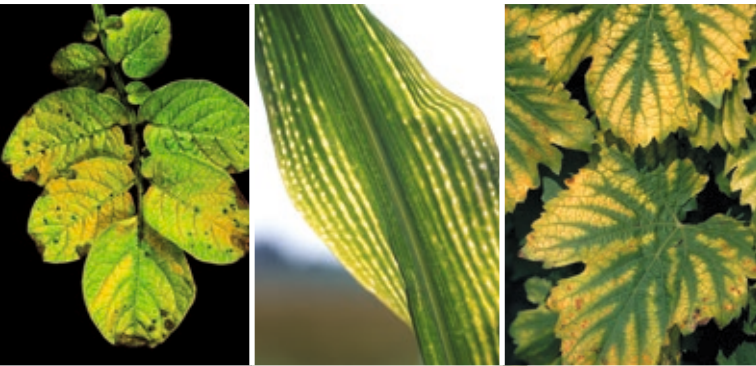
Produktbeschreibung

- Die EPSO-Produkte basieren auf Magnesiumsulfat-Heptahydrat ($\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$), das direkt aus dem natürlichen Mineral Kieserit gewonnen wird. Kieserit entstammt Rohsalzen, die in den Bergwerken der K+S abgebaut werden.
- EPSO-Produkte werden in weißer feinkristalliner Form angeboten und lösen sich sofort und vollständig in Wasser auf.
- Die Produkte aus dem EPSO-Sortiment sind schnell wirkende Magnesiumsulfatdünger, die speziell für die Anwendung als Blattdünger entwickelt wurden.
- Sie werden nach der Anwendung der Lösung schnell von den Blättern aufgenommen (über 90% in 24 h).
- Sie wirken unabhängig vom pH-Wert im Boden, da die Nährstoffe (Magnesium, Schwefel und gegebenenfalls Mangan, Bor oder Zink) direkt über die Blätter aufgenommen werden.

EPSOMicrotop[®]

**Natürlich auch
mit 0,9% Bor und
1% Mangan.**

Magnesiummangel



Magnesium

- ist ein grundlegender Bestandteil des Chlorophylls und spielt eine entscheidende Rolle bei der Photosynthese.
- ist am Aufbau der Zellwände beteiligt und unverzichtbar für die Synthese, Ableitung und Speicherung von Zuckern, Proteinen und Fetten.
- wird vor allem in Phasen starken Wachstums und bei der Reservebildung in höheren Mengen benötigt.



Schwefelmangel



Schwefel

- ist wichtig für die Bildung und Qualität von Proteinen.
- steigert die Effizienz des Stickstoff-Stoffwechsels.
- ist an der Bildung von Fetten beteiligt.
- wird als Sulfat direkt von Blättern und Wurzeln aufgenommen.
- zeigt sich bei unzureichender Zufuhr als Chlorose und einheitliche Gelbfärbung, die zuerst an den jüngsten Blättern auftritt.



Bormangel



Bor

- ist wichtig für die Zellteilung und Zellwandausbildung, den Wasserhaushalt sowie die Bildung von Stärke und Zucker.
- ist essentiell für die optimale Ertragsbildung. Die Dosierung muss auf den individuellen Bedarf der Kultur angepasst werden.
- ist häufig während Trockenperioden nur unzureichend für die Pflanze verfügbar. Symptome zeigen sich z. B. durch gestauchten Wuchs, das Absterben der Vegetationspunkte, Deformationen und Absterben der jüngsten Blätter.

EPSOBortop[®]

**Natürlich auch
mit 4% Bor.**

Zinkmangel



Zink

- ist für die Proteinbildung ein unentbehrlicher Nährstoff.
- ist für die Stabilität der Ribosomen notwendig.
- ist wichtig für das Längenwachstum der Pflanzen. Typisch für Zinkmangel sind Verzweigung, Kleinblättrigkeit und z. T. Rosettenbildung. Weizen zeigt gelb-weißliche Flecken, die z. T. in Streifen auf das gesamte Blatt übergehen können.



Manganmangel



Mangan

- aktiviert eine Vielzahl von Enzymen und beeinflusst damit den Stoffwechsel der Pflanze.
- wird sowohl bei der Chlorophyll- und Photosynthese als auch bei der Nitratreduktion und Aminosäurebildung benötigt.
- fördert die Krankheitsresistenz der Pflanzen.
- nimmt in seiner Verfügbarkeit mit steigendem pH-Wert deutlich ab. Trockenheit oder gute Bodendurchlüftung verstärken die Manganfestlegung. Nur eine Blattdüngung wirkt daher unmittelbar und sicher.

EPSOCombitop®

**Natürlich auch mit
4% Mangan
und 1% Zink.**



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 ($\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$).
- löst sich sofort und rückstandsfrei in Wasser und ist daher bestens geeignet zum Ausbringen mit Pflanzenschutzspritzen bzw. zum 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 aus Kalirohsalz und Kieserit natürlichen Ursprungs gewonnen und zugelassen im ökologischen Landbau nach den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und gelistet in der Betriebsmittelliste von FiBL.

Kulturen: universell einsetzbar



EPSO Microtop®



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.
- ist aus Kalirohsalz und Kieserit natürlichen Ursprungs gewonnen und zugelassen im ökologischen Landbau nach den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und gelistet in der Betriebsmittelliste von FiBL.

Kulturen: z. B. Raps, Mais, Zuckerrübe, Kartoffel, Sonnenblume, Rebe sowie im Obst- und Gemüsebau



EPSO Combitor®



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 Combitor®

- 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 Mangelercheinungen 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 aus Kalirohsalz und Kieserit natürlichen Ursprungs gewonnen und zugelassen im ökologischen Landbau nach den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und gelistet in der Betriebsmittelliste von FiBL.

Kulturen: z. B. Getreide, Mais



EPSOBortop®



EG-DÜNGEMITTEL

Magnesiumsulfat mit Spurennährstoffen

- 12,6 % MgO** wasserlösliches Magnesiumoxid
- 25 % SO₃** wasserlösliches Schwefelsäureanhydrid
(= 10 % S)
- 4 % B** wasserlösliches Bor

EPSO Bortop®

- ist ein sofort wirksamer Blattdünger, der die Nährstoffe Magnesium, Schwefel und Bor in voll wasserlöslicher Form enthält.
- ist sehr gut pflanzenverträglich und sichert eine effiziente Nährstoffaufnahme über das Blatt.
- löst sich schnell und absolut rückstandsfrei auf.
- ist ideal geeignet, um mittel bis stark borbedürftige Kulturen während der Vegetation mit Bor zu versorgen. Ein aufgeteilter Einsatz von EPSO Bortop in 2-3 Gaben erhöht die Effizienz der Maßnahme.
- bewirkt eine Absenkung des Spritzwasser-pH-Werts um bis zu zwei Einheiten in Abhängigkeit vom anfänglichen pH-Wert.
- ist sowohl einzeln als auch in Kombination mit anderen Düngemitteln anwendbar.
- ist aus Kalirohsalz und Kieserit natürlichen Ursprungs gewonnen und zugelassen im ökologischen Landbau nach den Verordnungen (EU) 2018/848 und (EG) Nr. 889/2008 und gelistet in der Betriebsmittelliste von FiBL.

Kulturen: z. B. Raps, Zuckerrübe, Sonnenblume, Kartoffel, Mais, Feldgemüse, Ackerbohne

Ertragswirkung

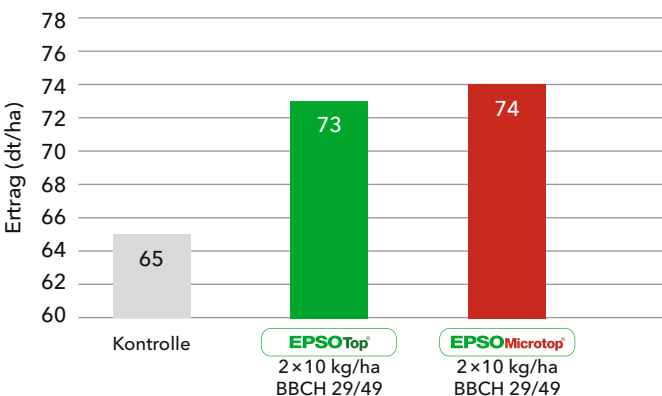
Die in den vier EPSO-Produkten enthaltenen Nährstoffe sind zu 100 % wasserlöslich und werden von den Blättern schnell aufgenommen. Ihre sofortige Wirkung ermöglicht es somit, nicht nur jedem Auftreten von Magnesium- und Schwefelmangel vorzubeugen, sondern mit EPSO Microtop auch den Bedarf an Bor und Mangan bzw. mit EPSO Combi-top den Bedarf an Mangan und Zink und EPSO Bortop den hohen B-Bedarf borbedürftiger Kulturen sicherzustellen.

Zahlreiche Versuche, die über Jahre hinweg von der landwirtschaftlichen Anwendungsberatung der K+S durchgeführt wurden, zeigen eine Verbesserung der Erträge vieler Kulturen, aber auch einen positiven Effekt auf die Qualität der geernteten Produkte.

Denn die EPSO-Produkte mit Mikronährstoffen sind ideal auf ihre entsprechenden Zielkulturen abgestimmt (siehe Tabelle am Ende der Broschüre).

Das untenstehende Beispiel zeigt deutlich, dass die Anwendung der verschiedenen EPSO Produkte in Getreide einen positiven Effekt bewirken. Denn die Möglichkeit der Blattdüngung hilft, Verfügbarkeitslücken aus dem Boden, verursacht etwa durch Trockenheit oder zu niedrige Nährstoffgehalte, zu überbrücken oder zu schließen.

Ertrag von Wintergerste abhängig von EPSO-Produkt und
Bramsche und Isernhagen, 2015

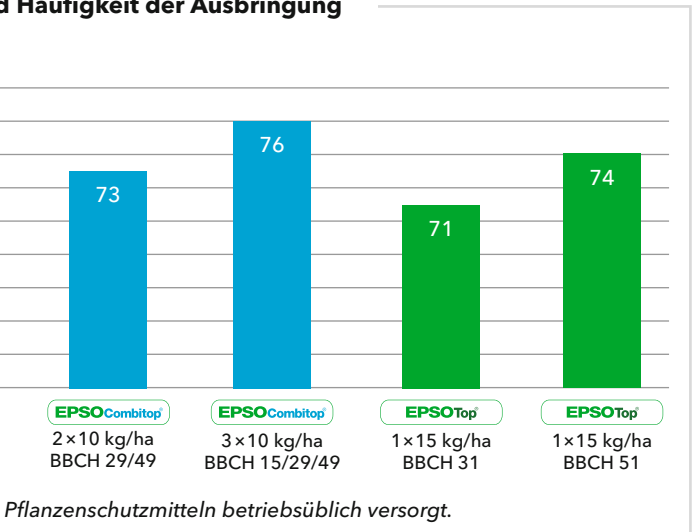


Alle Behandlungen wurden mit gleichem N, P, K Angebot sowie



Eine Blattspritzung mit den EPSO-Produkten verbessert unter anderem das Wurzelwachstum. Mit Hilfe eines gut entwickelten und tiefreichenden Wurzelsystems kann die Kultur verfügbares Wasser und Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten besser aufnehmen. Dies ist vor allem in Jahren mit extremer Trockenheit im Frühling oder Frühsommer wichtig.

Häufigkeit der Ausbringung





Anwendungshinweise

- EPISO-Produkte bestehen aus feinen Kristallen, die sich sofort in Wasser auflösen.
- EPISO-Produkte werden in der Regel als 5 %ige Lösung angewendet. Dazu löst man 5 kg EPISO-Produkt in 100 l Wasser. Diese Konzentration kann auch bei Mischungen mit Pflanzenbehandlungsmitteln beibehalten werden.
- Nach Prüfung der Mischbarkeit (siehe rechte Seite Eimer-Test) mit dem Pflanzenschutzmittel ist eine Kombination in folgender Reihenfolge möglich: Pflanzenschutzspritze mit 1/3 Wasser > EPISO-Produkt > Pflanzenschutzmittel.
- Ansetzen der Lösung:
 1. Füllen Sie zunächst den Tank teilweise mit Wasser.
 2. Lösen Sie das EPISO-Produkt nach und nach und unter Rühren auf.
 3. Füllen Sie den Tank vollständig und fügen Sie die anderen Produkte hinzu.
- EPISO-Produkte sind sehr gut pflanzenverträglich.
- Die Anwendung sollte am frühen Morgen oder am Abend erfolgen. Sehr hohe Temperaturen und intensive Sonneneinstrahlung sind bei der Ausbringung zu vermeiden.
- Die EPISO-Produkte mit Mikronährstoffen bewirken eine Absenkung des pH-Wertes. EPISO Top verhält sich nahezu pH-neutral und beeinflusst den pH-Wert nur geringfügig.

Tank-Mix - die effektive Ausbringung von Makro- und Mikronährstoffen

Der „Eimer-Test“ ist eine kosten- und aufwandschonende Methode, um die Mischbarkeit verschiedener Produkte zu testen. Hierbei werden die jeweiligen Produkte in ein möglichst abschließbares, durchsichtiges Gefäß mit Wasser gegeben und kräftig geschüttelt. Bei einer Tankmischung ist auf die richtige Reihenfolge der Mischpartner im Wasser zu achten:

Vorbereitung der Lösung:

1. Zunächst EPSO-Produkte sowie weitere feste Stoffe (Granulate), dann feste Partikel im flüssigen Produkt (Suspension) und zuletzt gelöste Wirkstoffe hinzugeben.
2. Die Mischpartner haben eine gute Verträglichkeit, wenn keine Ausflockungen/Ausfällungen/starke Verfärbungen/Aufschäumen bzw. Reaktionen auftreten.
3. pH-Wert testen: Ausgangs-pH-Wert des Spritzwassers ermitteln. Beachten Sie dabei, dass das Einmischen von verschiedenen Düngern den pH-Wert teils stark verändern und einen Einfluss auf die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln haben kann.



Mehr zur Anwendung der EPSO-Produkte auf unserem YouTube Kanal!

www.ks-kali.com/epsfamily



Dosierung und Anwendungszeiträume für EPSO-Mischprodukte

| Kulturen | Dosierung* | Anwendungszeiträume |
|----------------------|--|---|
| EPSOCombitop® | | |
| Getreide | 10 - 15 kg/ha | Herbst, Frühjahr 2x ab Vegetationsbeginn |
| Mais | 25 - 40 kg/ha** | bis 10-Blatt-Stadium |
| EPSOMicrotop® | | |
| Kartoffel | 25 - 50 kg/ha (mehrmals 10 kg/ha) | Reihenschluss, dann alle 7 - 10 Tage mit Fungizid |
| Mais | 25 - 40 kg/ha** | bis 10-Blatt-Stadium, evtl. mit Maiszünslerbekämpfung |
| Erbse / Bohne | 15 - 30 kg/ha** | bis zur Blüte |
| Rebe | 15 - 50 kg/ha** | ab Gescheine sichtbar bis vor der Blüte |
| Hopfen | 25 - 60 kg/ha*** | Beginn Entwicklung der Blütenanlagen bis Beginn der Ausdoldung |
| Spargel | 25 - 50 kg/ha*** | ab Ende Juli |
| Obst | 25 - 50 kg/ha*** | vor der Blüte bis zur Fruchtbildung, mit Schorfbehandlungen |
| EPSOBortop® | | |
| Raps | 400 - 600 g B ha ⁻¹ (2,5 - 5%ige Lösung) | Herbst bis Blüte, 2 - 3 Gaben |
| Zucker- rübe | 400 - 600 g B ha ⁻¹ (2,5 - 5%ige Lösung) | zum Reihenschluss, mit Fungizid-Behandlungen, mehrfache Anwendung |
| Sonnen- blume | 300 - 600 g B ha ⁻¹ (2,5 - 5%ige Lösung) | ab 8-Blatt-Stadium bis Erscheinen der Blütenanlagen, 2 - 3 Gaben |
| Feld- gemüse | 300 - 600 g B ha ⁻¹ (1 - 5%ige Lösung) | Ab 6-Blatt-Stadium, 2 - 3 Gaben |
| Mais | 200 - 300 g B ha ⁻¹ (1 - 5%ige Lösung) | ab 6-Blatt-Stadium, 1 - 2 Gaben |
| Kartoffel | 150 - 300 g B ha ⁻¹ (1 - 5%ige Lösung) | Reihenschluss bis Blühende, 2 - 4 Gaben |
| Acker- bohne | 200 - 250 g B ha ⁻¹ (1 - 5%ige Lösung) | 4-Blatt-Stadium bis Blüte, 1 - 2 Gaben |

* allgemein 5%ige Lösung, entspricht 5 kg/100 l Wasser

** zwei- bis dreimal 15 kg/ha

*** zwei- bis dreimal, je nach Wassermenge 2 - 5%ige Lösung

KALI-TOOLBOX

Mangel diagnostizieren – Bedarf kalkulieren

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

1x1 der Mangelsymptome

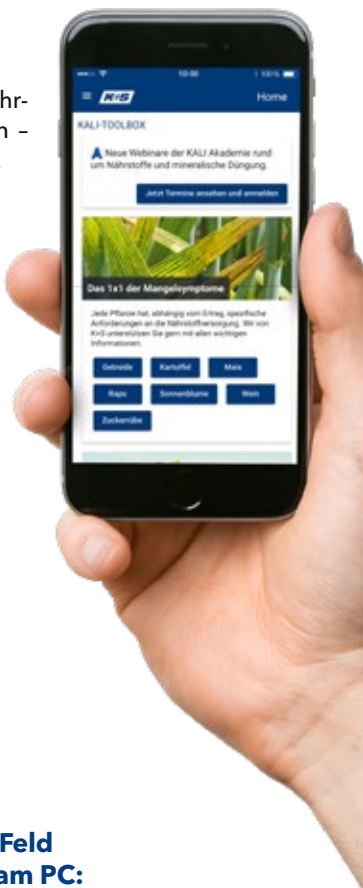
Erkennen Sie Defizite in der Nährstoffversorgung der Pflanzen – und das direkt auf dem Acker.

Liebig-Nährstoff-Kalkulator

Berechnen Sie den Nährstoffentzug ganz bequem in nur wenigen Schritten per App.

Nährstoffumrechner

Behalten Sie bei Angaben in unterschiedlichen Nährstoffformen stets den Überblick!



**Mobil auf dem Feld
oder zu Hause am PC:
www.kpluss.com**

Jetzt kostenlos herunterladen!

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

