Produktkatalog 2021

Dünger konventionell

Spower®

Boden

Grünland

Mais

Getreide

Raps

Leguminosen

Hackfrüchte

DÜNGEN PERFEKTIONIEREN — SPOWER®

Spower GmbH & Co. KG | Tuchmacherstraße 16 | 84367 Tann

UNSERE ERFAHRUNG - FÜR IHREN ERFOLG

Mehr als 100 Jahre erfolgreich im Landhandel

Die Spower GmbH & Co. KG ist hervorgegangen aus der Lagerhaus Eichinger GmbH & Co. KG, einem traditionellen, familiengeführten Unternehmen im südlichen Niederbayern, nahe an der österreichischen Grenze gelegen. Wir betreuen unsere Kunden seit Jahrzehnten sowohl in Deutschland als auch in Österreich als klassischer Landhändler mit allem, was der Landwirt benötigt.

Links Seniorchef Siegfried Auer mit Bruder Helmut

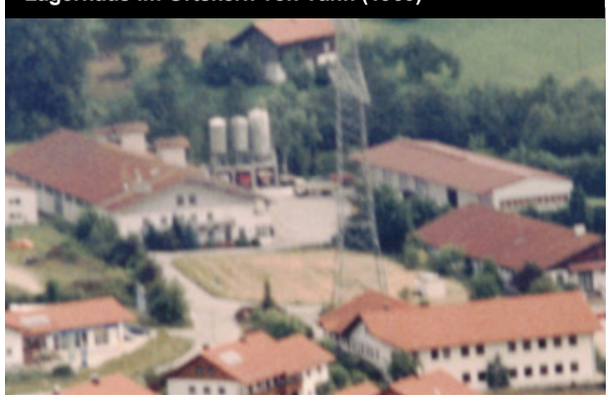
Vom kleinen Landhändler zum mittelständischen Unternehmen

In den frühen 80iger Jahren fiel die Entscheidung, das angestammte Areal im Ortskern des Marktes Tann in Ndb. zu verlassen und sich im neu ausgewiesenen Industriegebiet der Gemeinde anzusiedeln. Seit dieser mutigen Entscheidung wächst das Unternehmen stetig. Es vergeht kaum ein Jahr, in dem Lager- und Produktionskapazitäten nicht erweitert werden. So haben wir seit 1999 auch einen Standort in Weng, Österreich.

Lagerhaus im Ortskern von Tann (1960)

Familiengeführt in 4. Generation

Die Familie Auer ist das Herzstück des Unternehmens. Drei Generationen der Familie bilden den Kern der mittlerweile mehr als 20 Beschäftigten im Betrieb. Die Kombination aus Erfahrung, neuen Technologien und unternehmerischem Mut generiert Innovationskraft und damit verbunden wirtschaftliches Wachstum.



Ansiedlung im Industriegebiet Tann 1986

Wir wachsen überregional

Neue Ideen brauchen einen neuen Markt. Unser Einzugsgebiet in der ursprünglichen Form als Dienstleister für den Landwirt der Region ist längst Vergangenheit. Mit unseren innovativen, selbst entwickelten Produkten, beliefern wir heute Landwirte in ganz Süddeutschland, ganz Österreich und jetzt auch Tschechien und Südtirol.

Das Händlernetz, welches wir beliefern, wächst kontinuierlich. Regionen ohne Händler beliefern wir gerne im Direktvertrieb.

Firmengelände 2020

Produktentwicklung

Nur wer das Ohr ganz nah am Kunden hat, kennt dessen Anforderungen und Nöte. Flexibilität bei der Entwicklung, kurze Umsetzungszeiten und tiefgreifendes Know-how machen den Unterschied aus. Qualitativ hochwertige Rohstoffe runden das Gesamtpaket ab.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Spower GmbH & Co. KG

Ein Familienunternehmen aus Bayern

Hervorgegangen aus der Lagerhaus Eichinger GmbH & Co. KG, gegründet 1905 in Tann, Niederbayern, geführt in 4. Generation.

Historie der Spower® Produkte

2011
- Schwefelmangel wird immer eklatanter
- Eintrag durch die Luft fehlt
- Erste Versuche mit der Kombination aus Sulfat- und Elementarschwefel auf angrenzender Wiese

2013
- Feldversuche mit ausgewählten Kunden aus der Umgebung
- Sichtbar schönere Bestände und spürbar höherer Ertrag
- Weiterentwicklung der Nährstoffkombinationen zusammen mit Landwirten

2015
- Ausweitung der Nährstoffkombination auf unterschiedliche Stickstoffformen
- Bedarfsorientierte Beimengung von Mikronährstoffen
- Aufbau eines abgestimmten Produktportfolios für alle gängigen Feldfrüchte

2016
- Bereitstellung der ersten Mischdünger für den ökologischen Landbau
- Fokussierung auf das Prinzip „erst der Boden, dann die Pflanze“
- Aufbau eines Baukasten Systems zur flexiblen, bedarfsorientierten Mischung der Nährstoffe

heute
- Eigene Mikronährstoff Granulierung zur exakten, streufähigen Dosierung
- Verinnerlichung der Methoden von Albrecht / Kinsey
- Professionelle Düngeempfehlungen unter Berücksichtigung von
  a. Bedarf / Überschuss aus der Bodenuntersuchung
  b. Nährstoffkomplexität (z.B. KAK, Antagonismen)
  c. Pflanzenentzug unter Einbeziehung von Wirtschaftsdünger, Ernterückständen, N-Nachlieferung und N-min

Siegfried Auer jun. (GF)
Produktmanagement
Düngeberatung
Tel.: +49 178 555 1020
Mail: siegfried.auer@spower.bayern

Stefan Lehmeier
Marketing
Logistik
Tel.: +49 9443 9923 540
Mail: stefan.lehmeier@spower.bayern

Tobias Zebhauser
Produktion
Lagerhaltung
Tel.: +49 8572 91010
Mail: tobias.zebhauser@spower.bayern

2018

Gründung der Spower GmbH & Co. KG

Im Juni 2018 wurde die Entwicklung und Produktion der Spower® Produkte in ein eigenes Unternehmen, die Spower GmbH & Co. KG, ausgegliedert.

Getragen und geführt weiterhin als bodenständiges Familienunternehmen, mit den Vorteilen der kurzen Wege, der schnellen Entscheidungsprozesse und des familiären Umgangs im Unternehmen selbst und nach außen zu unseren Kunden.

Wir schätzen die Methoden und den Rat der Vorreiter William Albrecht und Neal Kinsey und richten unser Produktportfolio, so weit technisch möglich und sinnvoll, daran aus.

Unser Ziel ist, Sie mit Wissen und den zugehörigen Produkten zu versorgen, um Sie in die Lage zu versetzen, wirtschaftlich erfolgreich zu arbeiten.

Wir würden uns daher freuen, auch Sie als Kunden begrüßen zu dürfen!

SPOWER® PRODUKTE

Körnung:

2-5 mm Rundkorn staubfrei (Streutabellen vorhanden)

Gebinde:

Doppelwandiger, praktischer **Einschlaufen**-BigBag / lose

Lieferung:

Frei Haus Bayern, Baden-Württemberg, Österreich

Inhalt

Seite

Boden 8
Kationenaustauschkapazität 9
Praxisbeispiel Bodenuntersuchung 13
Bodendüngung 17

Grünland 21
Wiesendünger 22
Bei hohem Selenbedarf 24

Mais UF 27
Rasche Jugendentwicklung 28
Biogas-Mais 30

Mais Fläche 31
Düngestrategie **mit UF** 32
Bodenverdichtung 35
Düngestrategie **ohne UF** 35

Mais Drahtwurm 37

Getreide 42
Frühjahrstrockenheit umgehen 44
Üppige Bestände im Frühjahr 46
1. und 2. Gabe mit einer Düngung 47

Raps 48
Herbstdüngung 49
Frühjahrsdüngung 52

Leguminosen 54

Hackfrüchte 58
Kartoffeln 58
Zuckerrübe 60

Entzugstabellen 63

Produkt-Tabellen 65

Spower GmbH & Co. KG
Tuchmacherstraße 16
DE-84367 Tann (Ndb)

Tel. +49 8572 910 10

info@spower.bayern
www.spower.bayern
www.spower-bio.de

Spower GmbH & Co. KG © 2020

DÜNGEN PERFEKTIONIEREN — SPOWER®

Spower Produkte konventioneller Landbau **Saison 2019 / 2020**

Keine Auswaschungs- und Ammoniakverluste

Die Kombination aus **stabilen und wasserlöslichen** Düngern in allen Bereichen verhindert Auswaschverluste höchst effizient

Schwefelversorgung von der Saat bis zur Ernte

Kombination aus Sulfat- und **Elementarschwefel** maximiert die **Stickstoffeffizienz** und macht die Pflanzen dürreresistenter

Ammoniumbetont ernähren und Böden verbessern

Vergrößertes Wurzelvolumen erlaubt den Zugriff auf ein umfangreicheres Nährstoff- und Wasser Reservoire. Meerkalk, Mikronährstoffe und Bodenaktivatoren wie Zeolith und Huminsäure aktivieren das Bodenleben und fördern die Humusbildung

Mit Mikronährstoffen den Ertrag erheblich steigern

Pflanzen brauchen bis zu 20 unterschiedliche Nährstoffe, um sich optimal zu entwickeln. Mikronährstoffe sind elementar für die Lebensprozesse der Mikroorganismen im Boden. Erst über deren Aufbereitung werden viele Makronährstoffe für die Pflanze nutzbar gemacht. Gleichzeitig werden diese Spurennährstoffe für alle Stoffwechselprozesse des Pflanzenwachstums benötigt.

Die Umwelt und den Geldbeutel schonen

Stickstoff einsparen, Erträge und Qualität optimieren, Überfahrten reduzieren — unsere bedarfsgerechten Formulierungen bringen Sie einen großen Schritt näher ans Ziel

"Unser Weizen wurde von der Landwirtschaftskammer in Klagenfurt zum schönsten in ganz Kärnten eingestuft…"

Wutscher Meinhard - 6/2019
Kärnten

(Spower®Top zu Veg. Beginn
Spower®Getreide+ nachgelegt
Spower®4010 zum Fahnenblatt)

Dünger

- Boden
- Grünland
- Mais
- Getreide
- Raps
- Leguminosen
- Hackfrüchte

Philosophie der Spower® Produkte

Alle Spower®Produkte unterliegen der selben Philosophie. **Wir kombinieren** bei den **auswaschungsgefährdeten** Nährstoffen Stickstoff, Schwefel, Bor und Selen wasserlösliche, und damit schnell verfügbare Dünger, **mit nachhaltig wirkenden** Komponenten, die keiner Auswaschgefahr unterliegen.

Durch die unterschiedlichen Wirkzeitfenster wird die **Versorgung dieser Nährstoffe (N, S, Bor, Selen) über einen langen Zeitraum** ohne nennenswerte Verluste gewährleistet. Im Jugendstadium profitiert die Pflanze von den wasserlöslichen Komponenten, im fortgeschrittenen Stadium von der stetigen Verfügbarkeit aller Nährstoffe, bis hin zur Reife.

Neben der Verfügbarkeit der Hauptnährstoffe legen wir großen Wert auf die Bereitstellung der **für die jeweilige Frucht erforderlichen Mikronährstoffe**. Diese sind für den Pflanzenstoffwechsel unabdingbar und bei Mangel oft entscheidende Ursache für Krankheiten und Wachstumsschwächen sowohl auf dem Feld, wie auch im Stall.

Unsere Produkte werden aus hochwertigen Einzelkomponenten der gängigen Markenhersteller nach eigens definierten Rezepturen gemischt. Sie sind im praktischen Einschlaufen-BigBag mit Inlay einfach handzuhaben und zu lagern.

Bedarfsgerecht

Die Bedürfnisse und Erfahrungen unserer Kunden sind der Taktgeber für Weiterentwicklung unserer Produkte.

Was mit Anregungen und Anforderungen von einzelne Landwirten begann, ist durch Wissen aus Forschungsinstituten, Fachverbänden und nicht zuletzt den Erkenntnissen der ökologischen Landwirtschaft gereift und ergänzt.

Der Zeit voraus

Die Herausforderungen der neuen Düngemittelverordnungen nehmen wir gerne an. Wir haben mit unseren Produkten bereits in den letzten Jahren Stickstoff Einsparungen von mindestens 20 und bis zu 60 kg N erreicht und sehen bei konsequenter Umsetzung unserer Philosophie noch erhebliches, zusätzliches Einsparpotential.

Elementar-schwefel

Stetige Schwefelversorgung ist für die Entwicklung der Pflanze von enormer Bedeutung. Der zu früheren Zeiten durch die abgasbelastete Luft eingetragene Schwefel fehlt heutzutage und muss über die Düngung eingebracht werden. Zur Aufnahme von 10 kg Stickstoff sind, je nach Kultur, mindestens 1 - 2 kg Schwefel erforderlich.

Fehlt dieser Schwefel, z.B. durch Auswaschung des ausgebrachten Sulfatschwefels, ist auch der ausgebrachte Stickstoff für die Pflanze nur in Bruchteilen nutzbar.

Elementarschwefel kennt dieses Problem der Auswaschung nicht. Er wird ab einer Bodentemperatur von 15°C langsam und kontinuierlich in Sulfatschwefel umgewandelt und steht bis zur Reife der Frucht zur Verfügung.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Stickstoff Formen

Bei der Stickstoff Düngung unterscheidet man zwischen den Stickstoffformen:

- Nitratstickstoff
- Ammoniumstickstoff

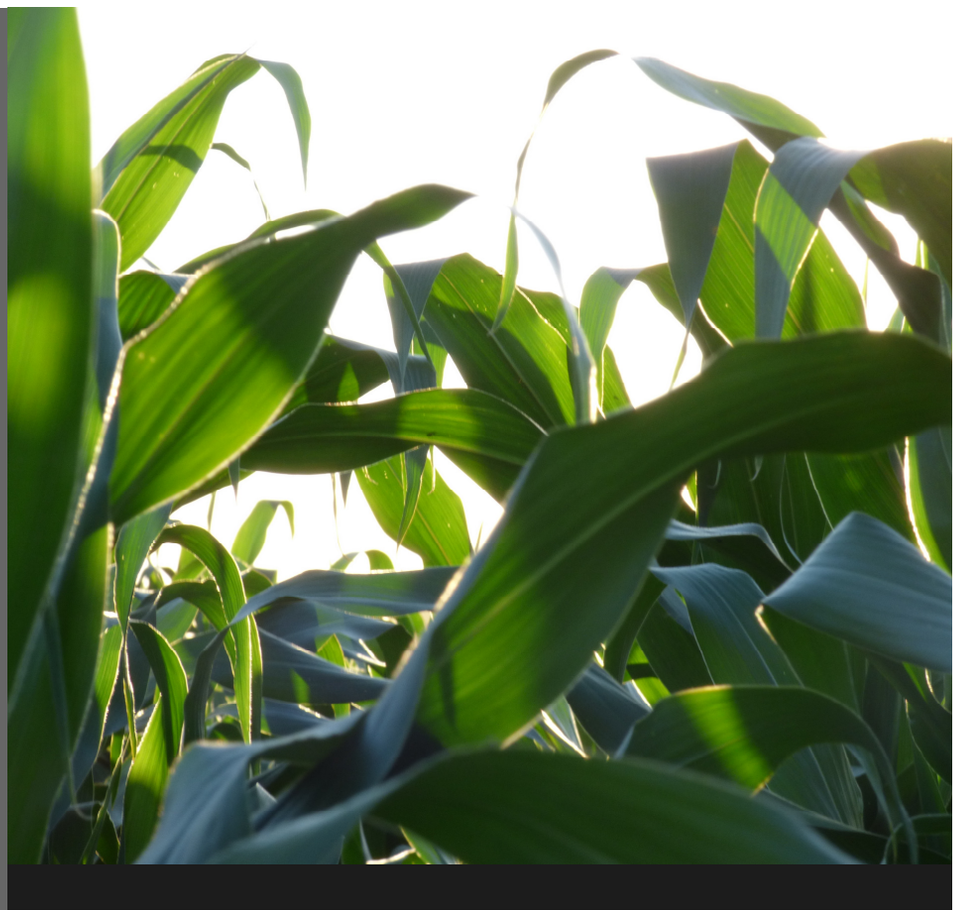
Beide Varianten besitzen Vorteile und Nachteile.

So ist Nitratstickstoff prompt verfügbar, da sofort wasserlöslich. Er lässt sich dadurch aber leicht auswaschen und kann bei Starkregen von der Pflanze nicht mehr genutzt werden.

Ammonium ist erst mit Verzögerung, nach Umwandlung in Nitrat (7-14 Tage), wasserlöslich. Ist Ammonium stabilisiert, steht es langfristig zur Verfügung. Der gesamte N-Bedarf kann daher häufig mit nur einer Gabe ausgebracht werden.

Ammonium hat weitere, wichtige Vorteile. Es stärkt das Wurzelwachstum, da durch die geringere Wasserlöslichkeit die Wurzel zum Dünger wächst, und nicht der Dünger zur Wurzel fließt. Dies ist vor allem bei Trockenphasen wertvoll, da sich das Wurzelvolumen sichtbar vergrößert.

Zudem erhöht ammoniumbetonte Ernährung die Phosphoraufnahme und unterstützt die N-Nachlieferung aus dem Humus. Dies nennt man „Priming-Effekt“.



Spower® Produkte

Unsere Produktlinien für den konventionellen Landbau sind untergliedert in folgende Einsatzgebiete:

- **Bodenverbesserung**
- **Grünland**
- **Mais UF, Mais Flächendüngung, Drahtwurmbekämpfung**
- **Getreide**
- **Raps Herbst- und Frühjahrsdüngung**
- **Leguminosen**
- **Hackfrüchte (Kartoffel und Zuckerrübe)**

Auf Anforderung erstellen wir gerne Sondermischungen für spezielle Einsatzgebiete (Weinbau, Obstanbau, Gemüseanbau, Hopfenanbau, Ausgleich von speziellen Mangelerscheinungen).

Für den ökologischen Landbau bieten wir ein umfangreiches, separates Spower®Bio Produkt-Portfolio an.

Den Boden in Einklang bringen

Die **Wechselwirkungen** und das Zusammenspiel von **Bodenbestandteilen, Nährstoffen, Mikroorganismen und Pflanzen** sind komplex und vielleicht deswegen auch oft wenig beachtet. Das Wissen über dessen Bedeutung und Beeinflussbarkeit ist aber entscheidend für die Bodenfruchtbarkeit und damit Wirtschaftlichkeit.

Das oft **aus den Fugen geratene Gleichgewicht** zwischen den vier genannten Stellgrößen führt zu sinkender biologischer Aktivität, Auswaschungsverlusten und Stressfaktoren (**Trockenheit, Nässe**). Der Unkrautdruck steigt und die Bestände sind anfälliger für Krankheiten.

Idealer Boden:

50% Porenvolumen (jeweils zur Hälfte mit Wasser und Luft gefüllt)

45% Tonmineralien (Kolloide)

5 % Humus

Kernaussage

Stellt man das **chemische Gleichgewicht** her, stellt sich das **physikalische Gleichgewicht** von selbst ein

Chemisches Gleichgewicht:

Das richtige Verhältnis zwischen den Kationen untereinander (Kalzium, Magnesium, Kalium, Natrium und Wasserstoff)

Physikalisches Gleichgewicht:

Passendes Verhältnis zwischen Luft und Wasser im Boden

Was ist zu tun?

Schritt 1:

Bodenuntersuchung auf pH-Wert, Humus, C:N Verhältnis, N-Nachlieferung, KAK, Sorptionskomplex (Ca++ : Mg+ : K+ : Na+ : H+), Phosphor, Kalium, Magnesium, Kalzium, Bor, Mangan, Kupfer, Zink, Eisen.

Schritt 2:

Defizitäre Nährstoffverhältnisse erkennen und über professionelle Düngeempfehlung ausgleichen (**Seite 13 - 15**)

Schritt 3:

Sobald das chemische, und damit auch physikalische Gleichgewicht hergestellt ist, können die für die Bodenlebewesen erforderlichen Mikronährstoffe auf das ideale Niveau gebracht werden

Ergebnis:

Das Ergebnis ist ein gesunder Boden, dessen Mikrolebewesen ideale Bedingungen vorfinden. Über diese Mikroben werden Pflanzennährstoffe verfügbar gemacht, Humus aufgebaut und Wurzelwachstum gefördert.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Stunden-boden

Bei Nässe schmierig und klebrig, bei Trockenheit steinhart, kaum bewirtschaftbar und mit tiefen, Ammoniak ausdünstenden Rissen.

Die Ursache hierfür ist extremer Magnesium Überschuss. Die doppelt positiv geladenen Mg++ Kationen binden, genauso wie die Ca++ Kationen, negativ geladene Tonpartikel aneinander.

Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass die sie umgebene Wasserhülle im Falle von Magnesium wesentlich instabiler ist, als die bei Kalzium. Sie ändert sich bei schwankender Feuchtigkeit schnell.

Bei hoher Feuchtigkeit schwillt die Wasserhülle stark an und wirkt wie ein Gleitmittel. Der Boden wird glitschig, verdichtet

und verschlammt bei Druck.

Nimmt die Feuchtigkeit ab, reduziert sich die Wasserhülle bei Magnesium schnell bis auf ein Minimum. Die Tonminerale werden durch die positive Ladung und die geringen Abstände des Mg++ zu den Tonpartikeln stark angezogen und damit fixiert. Der Boden wird hart.

Die Wasserhülle der Ca++ Kationen ist relativ stabil. Die Bindungsabstände zu den Tonteilchen bleiben konstant, der Boden behält seine Konsistenz.

Gesunder Boden

Die Schwere des Bodens lässt sich nicht beeinflussen. Ein leichter, sandiger Boden lässt sich nicht zum schweren, tonhaltigen Boden machen und umgekehrt.

Viel wichtiger ist es, die Ressource Boden, die zur Verfügung steht, in einen idealen Zustand zu versetzen, um sie der Pflanze optimal nutzbar zu machen. Auch der Aufbau von Humus mildert die durch die Bodenart vorgegebenen Defizite.

Entscheidend ist dabei nicht nur die Zusammensetzung der pflanzennutzbaren Nährstoffe im Boden. Auch die Nährstoffe, die die Beschaffenheit des Bodens und den Lebensraum der nichtpflanzlichen Lebewesen beeinflussen, sind elementar.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Kationenaustauschkapazität (KAK oder engl. CEC) zu.

KAK - KationenAustauschKapazität

Der Boden hat, je nach Beschaffenheit (leicht, sandig oder schwer, tonhaltig usw.), unterschiedliche Speicherkapazität für Nährstoffe wie Kalzium, Magnesium, Kalium und Natrium. Die genannten Nährstoffe liegen im Boden als **positiv geladene Ionen (Kationen)** vor.

Die Teilchen des Bodens (Humuspartikel, Tonminerale, Sand oder Staubkörnchen) sind ebenfalls elektrisch geladen, im Gegensatz zu den genannten Nährstoffen **allerdings negativ (Anionen)**. Die negativ geladenen Bodenteilchen ziehen die gelösten, positiv geladenen Nährstoffe an und fixieren sie an ihren Oberflächen. Die Bindung an die Oberfläche ist dabei so stark, dass sich die Nährstoffe nicht wieder im Wasser lösen und somit auch nicht von der Pflanze genutzt werden können.

Die KAK ist also ein Maß für die Nährstoff-Speicherkapazität eines Bodens. Die richtige Belegung des verfügbaren Speicherplatzes macht ihn aber erst wertvoll, denn damit ist das chemische Gleichgewicht erreicht!

Was bedeutet das in der Praxis?

Gibt man Kationen (Ca++, Mg++, K+, Na+, H+) über eine Düngung in den Boden, werden diese von den negativ geladenen Bodenpartikeln angezogen. Sie docken daran solange an, bis genauso viele positive wie negative Ladungen am Bodenpartikel vorhanden sind, also ein elektrostatisches Gleichgewicht hergestellt ist.

Erst wenn dieses Gleichgewicht erreicht ist, also die Kolloide mit Kationen voll belegt sind, verbleiben, falls noch vorhanden, positive Ladungen und damit die Nährstoffe in der Bodenlösung. Sie sind somit für die Pflanze verfügbar.

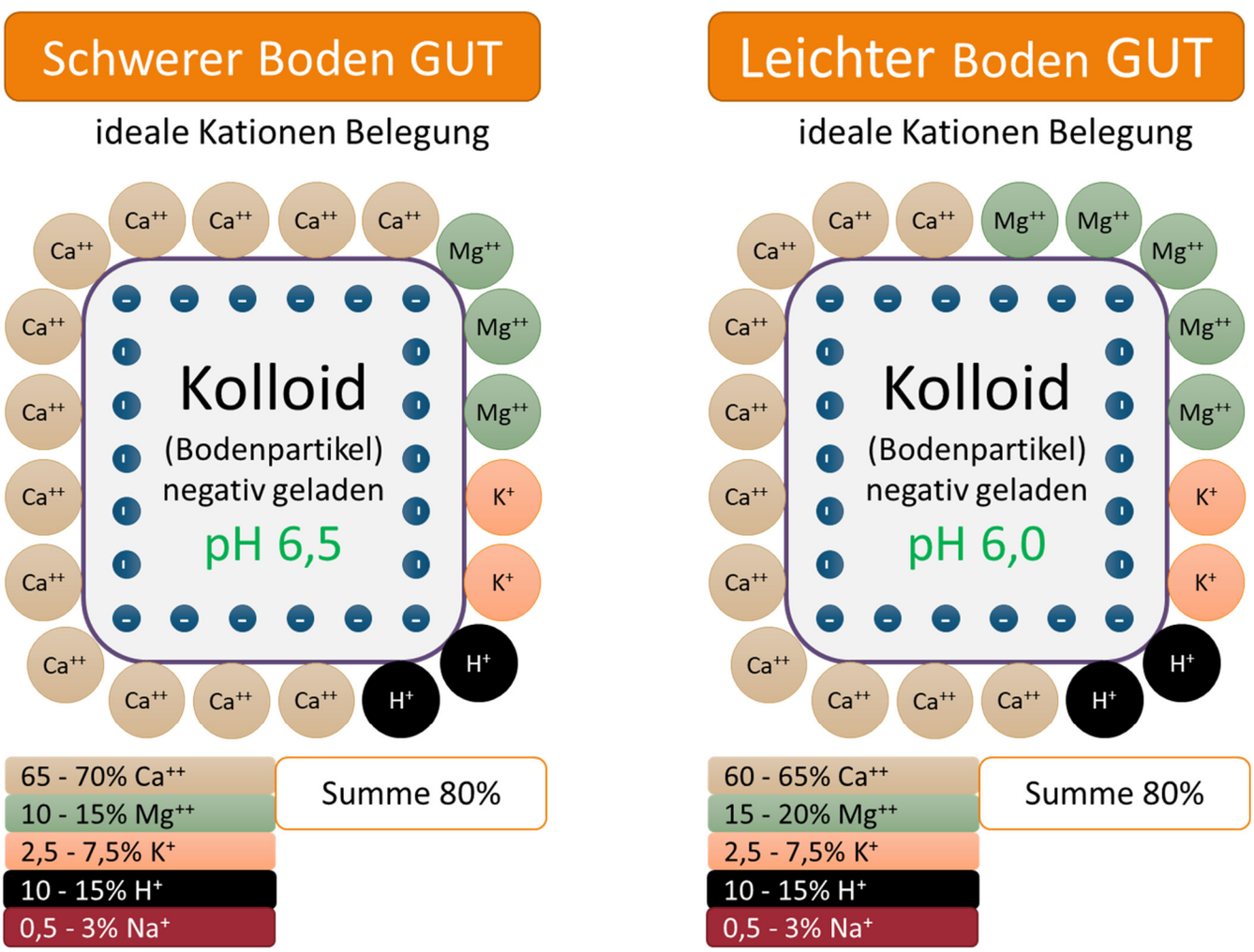
Sind in der Bodenlösung sehr viele gelöste Kationen, wie z.B. nach einer Düngung, wird die Fixierung der an den Bodenpartikeln gebundenen Kationen schwächer. Mit Hilfe von Wasserstoff (H^+) lösen sich einige Kationen und gehen in die Bodenlösung über, die frei werdenden Plätze werden von anderen Kationen wieder besetzt.

Doppelt positiv geladene Kationen wie Ca++ und Mg++ sind dabei durch einfach positiv geladen Teilchen wie K+ oder H+ kaum zu verdrängen. Sie haften durch die höhere elektrostatische Kraft zu fest an. Folgende Reihenfolge der Anziehungskräfte von schwach bis stark ist gültig: H+ → Na+ → K+ → Ca++ → Mg++.Magnesium ist also das am schwersten aus der Kolloid-Fixierung zu verdrängende Kation.

Magnesium und Kalzium Kationen können sich deswegen nahezu nur gegenseitig verdrängen, deswegen liegt dort der Fokus. Übersteigt die Summe beider Kationen nämlich den Wert von 80% aller Kationen, haben andere Kationen kaum mehr eine Möglichkeit am Sorptionskomplex (Verhältnis aller Kationen am Kolloid zwischen einander) mitzuwirken. Sie werden entweder in den Zwischenräumen der Kolloide fixiert, oder verbleiben in der Bodenlösung und sind dabei zwar pflanzenverfügbar, aber permanent auswaschungsgefährdet.

Liegt die Summe der Kalzium- und Magnesiumkationen bei 80% aller Kationen, befindet man sich im Idealzustand. Allerdings hängt dieser **maßgeblich vom Verhältnis der beiden zueinander ab**.

Man unterscheidet dabei zwischen schweren und leichten Böden. Bei schweren Böden sollten 65-70% aller Kationen Kalzium Kationen und 10-15% aller Kationen Magnesium Kationen sein. Bei leichten Böden verschiebt sich das ideale Verhältnis auf 60-65% Kalzium und 15-20% Magnesium Kationen. **Die Basis für ein chemisches Gleichgewicht im Boden ist damit geschaffen.**



Ist die Aufteilung der Ca++ und Mg++ nicht in diesem Verhältnis kommt es zu folgenden Problemen:

Variante 1: Zu hoher Magnesium Anteil

Zu viel Magnesium führt dazu, dass die Pflanze kurioserweise aufgrund der schlechten Bodenstruktur weniger Magnesium aufnimmt. Damit kommt es in der Pflanze zu Magnesiummangel. Magnesiummangel führt zu einer schlechten Stickstoffaufnahme und das sichtbare Mangelsymptom entspricht dem eines Stickstoffmangels. Gibt man Stickstoff, um den vermeintlichen Mangel auszugleichen, verschlechtert sich die Situation weiter, da der von der Pflanze nicht genutzte Stickstoff (Nitrat) zusätzlich Kalzium im Auswaschungsprozess aus dem Boden entfernt und das Missverhältnis zwischen Kalzium und Magnesium verstärkt.

Erst bei einem Anstieg des Kalziumgehalts im Sorptionskomplex auf ca. 60% ist der Boden so porös, dass das Magnesium über die Gabe von Schwefel aus dem Boden entfernt werden kann. Ohne eine Wasserbewegung im Boden häuft sich der Schwefel sonst einfach nur an.

Somit lässt sich ein zu hoher Magnesium Gehalt im Boden nur durch eine hohe Gabe von Kalzium und Schwefel reduzieren. Grundsätzlich reguliert Elementarschwefel und im Speziellen das beim Abbau von Elementarschwefel (S) entstehende SO_4^{-} durch seine nachhaltige Wirkung, die überschüssigen Kationen!

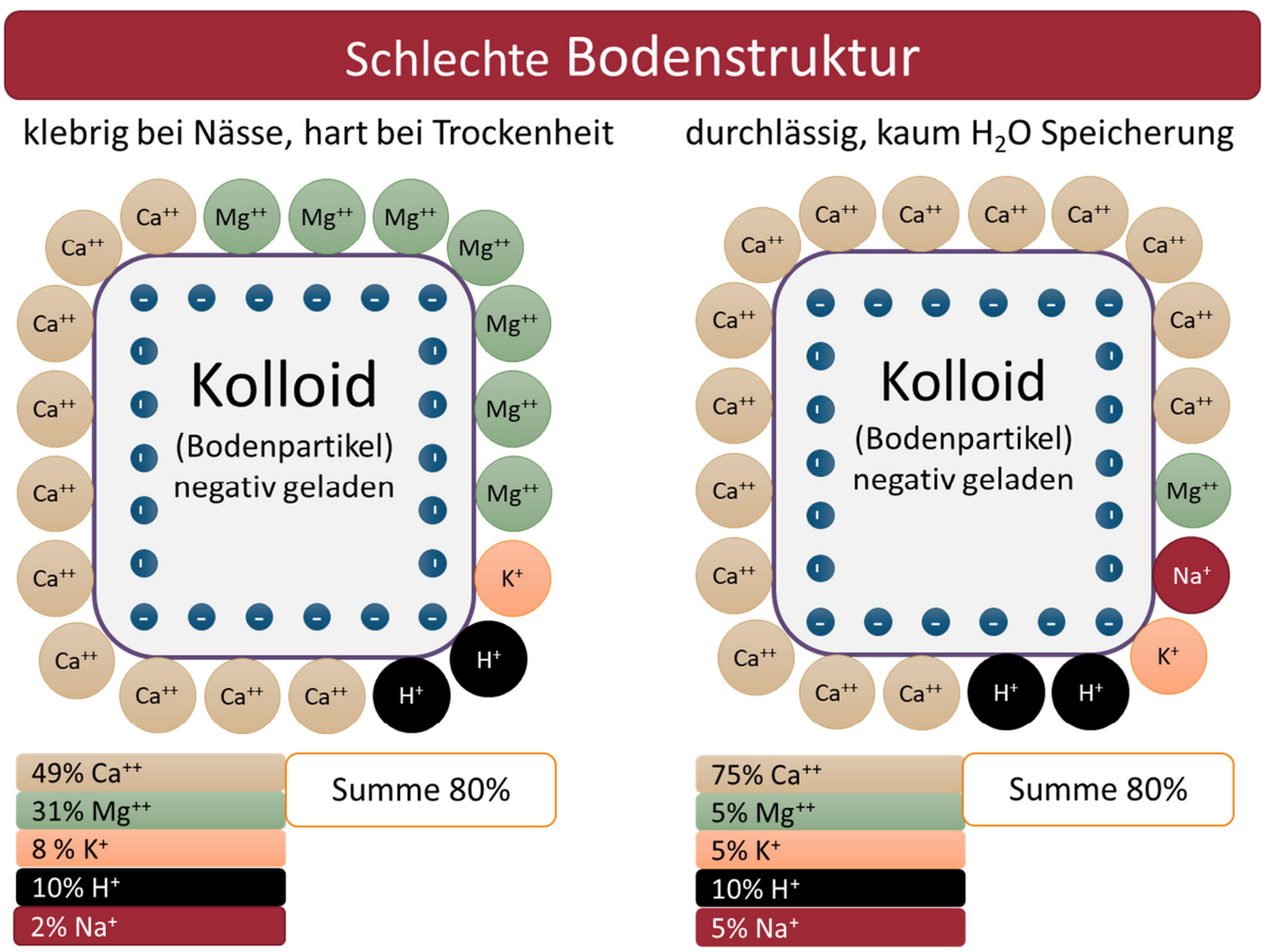
Spower GmbH & Co. KG © 2020

Variante 2: Zu hoher Kalzium Anteil

Zu hoher Kalziumanteil im Sorptionskomplex führt zu hoher Porosität des Bodens. Der Boden kann die Nährstoffe nicht mehr halten, sie fließen zu schnell ab.

Um den Bodenzusammenhalt wieder herzustellen, ist es erforderlich, den Magnesium Anteil zu erhöhen. Dies erfolgt über eine Düngung mit Magnesiumoxid oder Kalium bei gleichzeitiger Schwefelzufuhr. **Über das negativ geladene Schwefelsulfat wird das überschüssige Ca++ gebunden und, im Wasser gelöst, abgeführt.**

Es ist generell anzumerken, dass über die Gabe von Schwefel immer das Kation gebunden und abgeführt wird, welches sich im Überschuss befindet.



Merke:

Schwere Böden haben eine hohe KAK, sie können damit wesentlich mehr pflanzenverfügbare Kationen als leichte Böden mit einer niedrigen KAK speichern.

Leichte Böden können erheblich weniger positiv geladene Nährstoffe (Kationen) speichern, belassen dafür mehr in der Bodenlösung. Diese sind damit aber wesentlich **auswaschungsgefährdeter**. Die Kationen stehen den Pflanzen in der Bodenlösung nach einer Düngung zwar in hoher Zahl zur Verfügung, werden aber auch in viel geringerer Anzahl fixiert und können damit nicht gespeichert werden.

Bei der Kalium Verfügbarkeit gibt es folgenden Punkt zu beachten:

- Bei sehr leichten Böden (Sandböden) kann, durch zu viel Kalium, Magnesium festgelegt werden.
- Bei sehr schweren Böden trifft das Gegenteil zu. Bei steigendem Magnesiumanteil wird Kalium festgelegt. Erst wenn der Magnesiumanteil sinkt, steigt auch die Kaliumverfügbarkeit wieder an.

Boden / Mikro

Was ist wichtig?

Das Verhältnis der Anzahl der unterschiedlichen Kationen zueinander und nicht die Absolutgehalte sind entscheidend für den Erfolg einer Düngung. Böden mit einer hohen KAK haben zwangsläufig auch hohe Absolutgehalte an Nährstoffen. Diese sind jedoch am Kolloid elektrostatisch fixiert und somit nicht pflanzenverfügbar.

Erst über Zuführung von Kationen, egal welcher Art, werden die gespeicherten Nährstoffe aus ihrer Fixierung gelöst. Welche Nährstoffe in welcher Dosierung zugeführt werden müssen, hängt vom Verhältnis der Anzahl der fixierten Kationen (Ca++, Mg++, K+ und Na+ (H+ und andere)) zueinander ab.

Als günstig haben sich folgende Verhältnisse herausgestellt:

Mg++	Ca++	K+	Na+	H+
10-20%	60-70%	2-7%	1-3%	10-15%

Weichen die Werte aus der Bodenuntersuchung von diesen Werten ab, sollten die Verhältnisse der einzelnen Kationen zueinander (vornehmlich Ca++ und Mg++) über entsprechende Düngung korrigiert werden. **Der Absolutgehalt ist dabei irrelevant**.

Zur Beseitigung eines Überschusses wird dringend Schwefel benötigt, um die überschüssigen Kationen zu entfernen. Zudem sind, von Fall zu Fall, die unterversorgten Kationen nachzufüllen. Ist das Kationenverhältnis zueinander ausgeglichen, muss die Schwefelzufuhr wieder auf das eigentlich erforderliche Maß (den Entzug durch die Pflanze) zurückgeführt werden.

Erst wenn das Kationenverhältnis zueinander ausgewogen ist, stehen die zusätzlich von der Pflanze benötigten, negativ geladenen, Nährstoffe (Sulfat, Nitrat, Phosphat usw.) vollumfänglich zur Verfügung.

Bodenuntersuchungen

Gute Bodenuntersuchungen **mit Sorptionskomplex** zeigen die Defizite und Überschüsse exakt auf. Sie lassen sich einfach interpretieren und machen es möglich, gezielt zu reagieren. Mit diesem Wissen sind Sie in der Lage, treffsicher den passenden Dünger zu wählen. Meist lassen sich die Defizite bereits auf 2-3 Jahre verteilt ausgleichen, um einen gesunden, fruchtbaren Boden mit aktivem Bodenleben zu generieren.

Achtung!

Um die Bodenuntersuchung im Sinne der Kationenaustauschkapazität (KAK) richtig zu interpretieren, ist eine einfache, gesetzlich vorgeschriebene Bodenuntersuchung nicht ausreichend.

Der Boden pH-Wert wird in pH-neutraler Pufferlösung von Kaliumchlorid gemessen (pH KCl). Er unterscheidet sich von dem Wert, der in wässriger Lösung gemessen wird (pH H_2O) und liegt ca. 0,3-1,0 Einheiten darunter. Will man beide Werte miteinander vergleichen, ist dies zu berücksichtigen. Über den Unterschied zwischen beiden pH-Werten können über die Aktivität der Mikroorganismen Rückschlüsse gezogen werden.

Eine Untersuchung, die sich nur auf den pH-Wert des Bodens beschränkt, verrät nicht, welches Kation im Mangel und welches im Überfluss vorhanden ist. Die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen auf pH-Wert und Phosphor lassen damit **keinen Rückschluss auf den Kalzium Gehalt und die Bodenstruktur** zu, wie folgende Grafik zeigt.

Mg++	Ca++	K+	Na+	H+	
10-20%	60-70%	2-7%	1-3%	10-15%	=pH-Wert 6 bis 6,5
35%	45%	2%	1%	17%	=pH-Wert 6 bis 6,5

Das **<u>überschüssige</u> Mg++ <u>(mit Ca++ über 80%</u>**) im Sorptionskomplex lässt den **pH-Wert** sehr stark ansteigen. Die gleiche Menge Magnesium steigert den pH-Wert ebenfalls um das **1,67fache**. Die wirkungsvollste pH-Wert Senkung ist das Ableiten von überschüssigen Magnesium durch Schwefelverbindungen.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Praxis Beispiel Bodenuntersuchung:

Sie sehen hier beispielhaft das Ergebnis einer Bodenuntersuchung. Die Herausforderung ist jetzt, diese Ergebnisse korrekt zu interpretieren und in einen Düngeplan umzumünzen, der praktikabel und mit konkreten Düngern und Mengenangaben hinterlegt ist. Wir unterstützen Sie dabei - **senden Sie uns das Ergebnis Ihrer Bodenanalysen und wir erstellen Ihnen einen konkrete Düngeempfehlung**.

BASISDATEN		KAK$_{pot}$/TEC (Totale Kationenaustauschkapazität; mmol/100g):		10,5	
		SÄTTIGUNG	SOLL	IST	Gewünschtes Ca:Mg-Verhältnis: 68 : 12
pH (H_2O):	6,9	Calcium (%)	60-70	65,9	SOLL / IST
Humusgehalt (%):	2,9	Magnesium (%)	10-20	21,3	SOLL / IST
Gesamt-N (%):	0,19	Kalium (%)	2-7,5	6,2	SOLL / IST
C/N-Verhältnis:	8,7	Natrium (%)	0,5-3	0,6	SOLL / IST
N-Nachlieferung (kg/ha):	86	Wasserstoff (%)	10-15	1,5	SOLL / IST
$CaCO_3$ (%):	0,6	Variabel (%)		4,5	

KATIONEN			EMPFEHLUNG	Priorität	kg/ha
Calcium (kg/ha)	Vorrat	3091			
	Ziel	3190	Gips	3)	1272
	Differenz	-99			
Magnesium (kg/ha)	Vorrat	606			
	Ziel	341			
	Differenz	+264			
Kalium (kg/ha)	Vorrat	570			
	Ziel	458			
	Differenz	+112			
Natrium (kg/ha)	Vorrat	32			
	Ziel	54	Natursalz/Weidesalz	5)	11
	Differenz	-22			
Schwefel	ppm	6	Schwefel 90%	1)	123
Phosphor	Verfügbar	159,9	Nichts		
P2O5 (kg/ha)	Vorrat	1284			
SPURENELEMENTE					
Bor	ppm	0,7	Borsäure 17%	2)	13
Eisen	ppm	510,0			
Mangan	ppm	100,8			
Kupfer	ppm	4,1			
Zink	ppm	16,0	Zinksulfat 36%	4)	22

Empfohlene Mengen für die Bodendüngung, außer gesondert darauf hingewiesen. Mengen auf die nächsten 2-3 Jahre aufteilen, danach sollte eine weitere Bodenuntersuchung erfolgen. Grunddüngung der 2./3. Folgekultur (z.B. an Kalium) nicht enthalten. Ausbringung von Spurenelementen idealerweise mit Gülle/Wirtschaftsdünger und/oder in Zwischenfrüchten. Maßnahmen nach den Prioritäten 1) >2) >3) >4) >5) >6) umsetzen. Ermitteln Sie vor der Umsetzung von Maßnahmen Ihren Düngebedarf und sprechen Sie diese mit Ihrem Berater oder der zuständigen Stelle ab. Die Verantwortung für die korrekte Probenahme und für die fachgemäße Umsetzung der Maßnahmen liegt beim Betriebsleiter. Angaben der Hersteller sowie rechtliche Vorgaben sind zu beachten. Kalkempfehlung auf Basis der vom Kunden angegebenen letzten Kalkung.

1) Elementarer Schwefel 90%. Empfohlene Menge aufteilen.

2) Bodendüngung, Herstellerangaben beachten. Auf 2-3 Gaben aufteilen.

3) Gips in dieser Menge nur ausbringen, wenn letztes Jahr kein Kalk ausgebracht worden ist.

4) Bodendüngung, Herstellerangaben beachten. Falls in den letzten 2 Jahren Zink gedüngt wurde, Menge um die halbe vorherige Gabe reduzieren.

5) Natursalz/Weidesalz verwenden. Mengenangabe bezogen auf 39% Na-Gehalt.

Max Mustermann
Musterstraße 1
12345 Musterstadt

Probenname: **Zinnhöhe Zölch**
Proben ID: 19CB2198 Geobüro Christophel
Datum Probe: 23.04.2019 konventioneller Landbau

Spower® GmbH & Co. KG

Düngeempfehlung auf Basis der abgegebenen Bodenuntersuchung

Basisdaten

Beim **pH-Wert > 6,5** besteht für **die Pflanzen** vermehrt ein Phosphor-, Eisen- und **Mangan**mangel.

Basensättigung

Aufgrund der **niedrigen KAK** (Kationenaustauschkapazität von ca. 10-15 mmol/100g) ist der Tonanteil dementsprechend niedrig und somit die Kationenspeicherkapazität am Kolloid eingeschränkt. Daher die Ca-Kalkung praxisgerecht **splitten**, um Auswaschungsverluste zu verhindern.

Da das **Mg++** im Ca:Mg Verhältnis **zu hoch** ist, besteht die Gefahr eines Stunden- bzw. Minutenbodens. Der Boden wird bei Trockenheit schnell hart und bei Nässe relativ schnell unbefahrbar **Bodenverdichtungen sind die Folgeerscheinung**. Es ist eine Anpassung des Ca:Mg Verhältnisses, durch eine gezielte **Kalzium- und Schwefeldüngung,** notwendig.
Durch **Schwefelgaben** (Elementar-und Sulfatschwefel) wird das **überschüssige Mg-Kation mit ausgewaschen**, das **P mobilisiert** und bei genügend **Bor** die Basis für einen gesunden Assimilationsaustausch (Humus) geschaffen. Zugleich werden die **Wasserstoffkationen (H+) aufgefüllt,** um die Austauschaktivität zwischen Kolloid und Bodenlösung zu erhöhen. Grundsätzlich muss auf Mg-Quellen verzichtet bzw. reduziert werden. **Elementarschwefel wird vordringlich zur "Kontrolle" des Mg-Überschusses benötigt.**

Natrium regelt den osmotischen Druck im Zellgewebe und in den Zellflüssigkeiten, deshalb sollte der Mangel behoben werden. Besonders Gerste , Zuckerrüben, Kohl, Blumenkohl, Rote Rüben und Brokkoli leiden unter Wachstumsstörungen. **Auch Bei Kartoffeln, Äpfel und Weintrauben wird nach der richtigen Na-Einstellung im Sorptionskomplex die Färbung der Frucht bzw. die Farbtiefe des Rotweins verstärkt.**

Aufgrund der fehlenden Wasserstoffkationen (H+ bzw. Säure) am Sorptionskomplex besteht eine geringe Austauschaktivität der Kationen zwischen Kolloiden und Bodenlösung. Durch **Schwefelgaben in Form von Elementarschwefel** werden die Wasserstoffkationen aufgefüllt und der **pH-Wert** gesenkt.

Anionen

Der **Phosphor**-Vorrat ist sehr hoch. Durch Ammoniumstickstoff und Elementarschwefel wird, aufgrund der pH-Wert Absenkung, Phosphor mobilisiert. Aus dem **P-Überschuss** muss der Pflanzenentzug bedient werden. Dem P-Überschuss ist der Schwefel-, Zink- und Kupfergehalt durch entspechende Düngung anzupassen. **Bei normalen Zink- und Kupfergehalten werden diese bei starken P-Überschuss gebunden bzw. sind nicht pflanzenverfügbar.**

Schwefel und Phosphor sollten zwecks Pflanzenverfügbarkeit im **"Gleichgewicht"** sein. Durch eine dominante Schwefeldüngung wird der Schwefelgehalt dem **P-Überschuss** angepasst. Grundsätzlich **reguliert Elementarschwefel (S)** auch die überschüssigen Kationen.

Spurenelemente

Um eine gute Basis für einen gesunden Assimilationsaustausch zu schaffen (Bodenaktivität, Humus) und das Zusammenspiel zwischen C, N, S und Mikroorganismen zu fördern, muss der sehr niedrige **Bor**gehalt **(0,5-0,7 ppm)** ausgelichen werden. Zugleich wird dann das P-Aufnahmevermögen der Pflanze verbessert. Um den **Bor**gehalt im Boden um **0,3 ppm** zu erhöhen, **sind 3,3 kg Bor (in Reinform) je ha notwendig.** Mittelfristig sollte ein Borgehalt von 1,5 ppm angestrebt werden.

Durch den hohen P-Gehalt werden Zink und Kupfer gebunden. Da bei dieser Bodenuntersuchung der Kupfergehalt auch sehr hoch ist, muss hier nur der **Zinkgehalt** dem hohen P-Gehalt angepasst werden.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Max Mustermann
Musterstraße 1
12345 Musterstadt

Probenname: **Zinnhöhe Zölch**
Proben ID: 19CB2198
Datum Probe: 23.04.2019

Geobüro Christophel
konventioneller Landbau

Spower® GmbH & Co. KG

Fruchtfolge mit Nährstoff Entzügen (falls Information dazu vorhanden):

Nährstoffbedarf Entzug: Zinnhöhe Zölch *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

Kultur	Ertrag	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Na	Mn	Mo	Se	Zn
Silomais (Ganzpflanze 32% TS)	55,0 to/ha	317 kg	99 kg	281 kg	55 kg	30 kg	83 kg	220 g		198 g			3,58 kg			385 g
Summe:		**317 kg**	**99 kg**	**281 kg**	**55 kg**	**30 kg**	**83 kg**	**220 g**		**198 g**			**3,58 kg**			**385 g**

Nährstoffbedarf, der sich aus der Bodenuntersuchung ergibt:

Nährstoffbedarf nach Bodenuntersuchung: Zinnhöhe Zölch *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Na	Mn	Mo	Se	Zn
			-131 kg	-444 kg			302 kg	254 kg	2.262 g				11,0 kg				7.920 g
Aufteilung Schwefel:	**SO_4: 190,8 kg**	**S_0: 110,7 kg**	**N-Nachlieferung:**		**-86,0 kg**		**N-min:**	**-45,0 kg**		**P-Überschuss:**		**-444,0 kg**					

Düngeempfehlung, gegliedert nach zeitlichem Ablauf:

Zinnhöhe Zölch *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Na	Mn	Mo	Se	Zn
BioAktiv	vor der Saat	900 kg/ha					225 kg	236 kg									
BorZink	vor der Saat	200 kg/ha					60 kg	30 kg	2.240 g								8.000 g
Rindergülle	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	70 kg	53 kg	210 kg	35 kg	11 kg										
Pro	vor oder nach der Saat	350 kg/ha	84 kg				21 kg	54 kg									
Reihe4	zur Saat als Reihendünger (UF)	250 kg/ha	40 kg	12 kg	40 kg	10 kg	31 kg	3 kg	500 g		225 g			1,5 kg	4,5 g	1,0 g	750 g
Natursteinsalz K+S	vor oder nach der Saat	11 kg/ha											11,0 kg				
Summe			**194 kg**	**64 kg**	**250 kg**	**45 kg**	**347 kg**	**323 kg**	**2.740 g**		**225 g**		**11,0 kg**	**1,5 kg**	**5 g**	**1,0 g**	**8.750 g**
Aufteilung Schwefel:	**SO_4: 188,0 kg**	**S_0: 159,5 kg**															

Empfehlung - (Entzug + Bedarf):

N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Na	Mn	Mo	Se	Zn
+9 kg	+ 409 kg	- 30 kg	- 10 kg	+ 16 kg	- 14 kg	+ 258 g	+ 0 g	+ 27 g	+ 0,0 kg	+ 0,0 kg	- 2,1 kg	+ 5 g	+ 1 g	+ 445 g
+ 5 %	zu hoch	- 11%	- 18%	+ 5 %	- 4%	+ 10 %		+ 14 %		+- 0%	- 58%			+ 5 %

Pflanzenentzug wird bei folgenden Nährstoffen größtenteils über den Bodenvorrat mit abgedeckt: Phosphor und Mangan

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Spower Partner zum Ziehen von Bodenproben (GPS)

Sie suchen einen Ansprechpartner zum professionellen Ziehen von Bodenproben **in Ihrer Region**? Wir haben mehrere Partner, die wir Ihnen empfehlen können:

Maschinen- und Betriebshilfsring Tirschenreuth e. V.

Maschinenring Tirschenreuth e. V.
St.-Peter-Str. 33 C
DE-95643 Tirschenreuth

Tel.: +49 9631 704 415
WWW.MASCHINENRING-STIFTLAND.DE
andreas.henfling@maschinenringe.de

Maschinenring Agrar Concept GmbH

Maschinenring Agrar Concept GmbH
Dr. Auner Straße 21a
A-8074 Raaba-Grambach

T +43 59 060 600 84
office@naehrstoffmanagement.at
www.naehrstoffmanagement.at
www.maschinenring.at

Raiffeisen RWG ERDINGER LAND

Raiffeisen-Waren GmbH Erdinger Land
Betrieb Burgharting
Froschbach 12
DE-84434 Kirchberg

Brandl Georg
Mob.. +49 151 65727135
Tel. +49 8706 9499 - 11
Georg.brandl@rwg-erdinger-land.de
www.rwg-erdinger-land.de

Bodenbeprobung

Es gibt eine Vielzahl von Unternehmen, die Bodenbeprobungen seriös und zuverlässig durchführen. Aus eigenen, durchweg langjährig positiven Erfahrungen heraus, können wir Ihnen folgende Unternehmen empfehlen:

GEOBÜRO Christophel
Wispeckweg 1
DE-92355 Velburg

Telefon: +49 178 1803816
E-Mail: info@gb-christophel.de

www.gb-christophel.de

Bayer Handelsvertretung
York-Th. Bayer
Pichelsdorfer Str. 71
DE-13595 Berlin

Telefon: +49 30 75 70 46 20
E-Mail: info@beratung-mal-anders.de

www.beratung-mal-anders.de

cewe GmbH
Audorf 17
A-4542 Nußbach

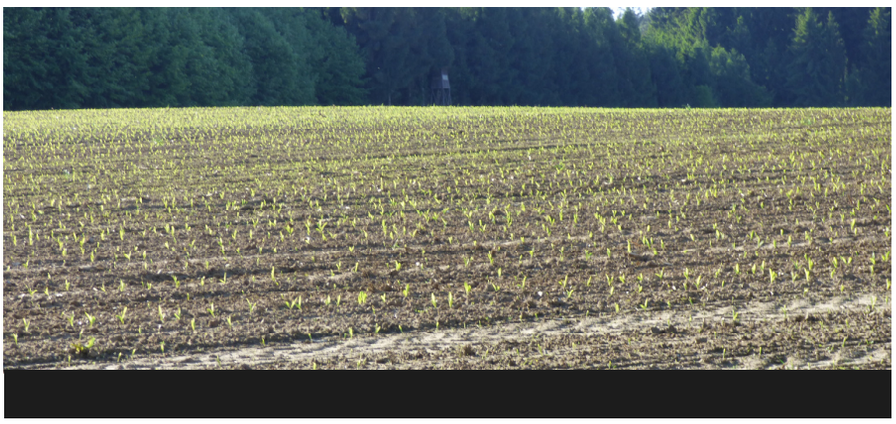
Telefon: +43 7587 6030
E-Mail: landwirtschatliches.labor@cewe.at
www.www.cewe.at

Mindestanforderung einer aussagekräftigen Bodenuntersuchung:

pH, Humus, C:N, N-Nachlieferung, **KAK**, **Sorptionskomplex (Ca++ : Mg+ : K+ : Na+ : H+),** Phosphor, Kalium, Magnesium, Kalzium, Bor, Mangan, Kupfer, Zink, Eisen.

PROBENFORMULAR ANFORDERN UNTER: bodenprobe@spower.bayern

Spower GmbH & Co. KG © 2020



Bei zu hohen Magnesium Werten im Sorptionskomplex

Zu viel Magnesium im Sorptionskomplex stört das physikalische Gleichgewicht im Boden. Die Auswirkung ist Staunässe durch Bodenverdichtungen.

Um den Magnesiumanteil zu verringern, ist es erforderlich Kalziumsulfat zusammen mit Elementarschwefel zu düngen. Über den **Gips** wird Kalzium und Schwefelsulfat zugeführt. Schwefelsulfat geht mit Magnesium eine wasserlösliche Verbindung ein, das Magnesium wird somit auswaschbar. Der Kalziumanteil von Gips und Kreidekalk wird benötigt, um das entfernte Magnesium am Kolloid zu ersetzen und den Boden poröser zu machen, damit eine Auswaschung erfolgen kann.

Der Elementarschwefel erhöht den H+ Kationen Anteil, gleicht Schwefelmangel aus und unterstützt den Auswaschvorgang des überschüssigen Magnesiums.

Spower®BioAktiv	
Gesamt-Schwefel (S)	**25,0 %**
64,0 % Sulfatschwefel wasserl.	
36,0 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**26,2 %**
14,5 % KK mit 90%iger Reaktivität	
85,5 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gips-Äquivalent	105,6 %
100,0 % Granugips	

Hohe Ca^{++}- und Mg^{++}-Werte

Zu viel Kalzium, oftmals gepaart mit gleichzeitig zu viel Magnesium im Sorptionskomplex, führt zu sehr hohen pH-Werten im Boden. Um den pH- und Kalzium Wert zu senken, ist eine hohe Elementarschwefel Gabe erforderlich.

Beim mikrobakteriellen Abbau von Elementarschwefel werden H+ Kationen freigesetzt, die den pH-Wert senken bzw. den H+ Mangel im Sorptionskomplex ausgleichen. Zugleich wird die Austauschaktivität zwischen Kolloid und Bodenlösung erhöht. Über den dabei entstehenden und im Gips enthaltenen Sulfatschwefel wird das überschüssige Kalzium (ggf. auch Magnesium) über die Bodenlösung ausgewaschen und Schwefelmangel ausgeglichen.

Spower®BioLife	
Gesamt-Schwefel (S)	**40,0 %**
35,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
64,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**16,4 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gips-Äquivalent	77,1 %
100,0 % Granugips	

Durch anfänglich fehlende H+ Kationen ist pflanzenverfügbares Kalzium am Kolloid gebunden. Deswegen ist in der Übergangsphase eine Kalziumentzugsdüngung von Vorteil.

Hohe pH-Werte blockieren den Phosphorvorrat und die Verfügbarkeit der Spurennährstoffe im Boden. Erst bei Absenkung des pH-Wertes wird der Phosphor zusammen mit den Mikronährstoffen wieder pflanzenverfügbar.

Spower® Kationen Ausgleich (Mg / Ca)

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BioAktiv					25	26								
Spower®BioAktiv+					25	25	240		180					600
Spower®BioLife					39	19								
Spower®BioLife+					39	16	600		450					1500

Minimumgesetz

Das Minimumgesetz von Justus von Liebig besagt, dass das Wachstum von Pflanzen durch die im Verhältnis knappste Ressource eingeschränkt wird. Bei Vorliegen eines solchen Mangelfaktors gibt es keinen Einfluss auf das Wachstum, wenn eine Ressource hinzugegeben wird, die bereits im benötigten Umfang vorhanden ist.

Magnesium Unterversorgung im Sorptionskomplex

Weist Ihre Bodenuntersuchung Magnesiummangel aus, ergänzen Sie den Magnesiumanteil über die Gabe von Magnesiumsulfat (schnell wirkend) und Magnesiumcarbonat (langsam wirkend) zusammen mit der Gabe von Elementarschwefel.

Der Elementarschwefel erhöht den H+ Kationen Anteil, gleicht Schwefelmangel aus und unterstützt den Auswaschvorgang der Kationen, die sich im Sorptionskomplex im Überschuss befinden.

Spower®BioMag	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**36,1 %**
71,7 % Magnesiumcarbonat	
28,3 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**25,0 %**
32,4 % Sulfatschwefel wasserl.	
67,6 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**5,1 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Magnesium + Kalium Unterversorgung

Spower®BioMagK entspricht einem um Kaliumsulfat ergänzten Spower®BioMag. Das Anwendungsgebiet ist definiert durch die Ergebnisse Ihrer Bodenuntersuchung. Ihr Vorteil liegt in der Vereinfachung der Ausbringung (nur eine Überfahrt).

Beiden Düngern ist Bor zugesetzt, da die Böden mit Magnesium- oder Kaliummangel nahezu ausnahmslos Bormangel aufweisen.

Spower®BioMagK	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**25,0 %**
100,0 % Kaliumsulfat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**18,0 %**
69,4 % Magnesiumcarbonat	
30,6 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**20,0 %**
64,5 % Sulfatschwefel wasserl.	
35,5 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,5 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**160,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Kalium Unterversorgung

Spower®BioKali	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**38,0 %**
100,0 % Kaliumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**33,0 %**
39,1 % Sulfatschwefel wasserl.	
60,9 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**240,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Spower®BioKali verwenden Sie bei Kalium Unterversorgung im Sorptionskomplex. Auch hier ist Elementarschwefel beigefügt, um die Kationen im Überschuss über die Bodenlösung auswaschen zu können.

Spower® Kationen Ausgleich (Mg / K)

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BioKali			38		33		240							
Spower®BioKali+			34		30	2	360		270					900
Spower®BioMag				27	29	2	200							
Spower®BioMagK			25	14	22	1	160							

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Kalzium

Kalzium ist ein Pflanzennährstoff der 60 bis 70 % der Bodenkolloide der Austauschkapazität (KAK, Basensättigung) ausmachen sollte.

Eine korrekte Basensättigung fördert die Bodenstruktur, die Verfügbarkeit von Phosphor und Mikronährstoffen. Sie schafft ein gutes Umfeld für Mikroorganismen. Zudem ist es mit den mikrobiologischen Prozessen im Boden, die zur Stickstofffixierung beitragen, verbunden und dient auch zur schnelleren Verrottung von organischer Substanz.

Es verhilft den Pflanzen zu einem besseren Wurzelsystem, zu kräftigeren Stängeln und Blättern und dadurch zu einer effizienteren Ausnutzung des Sonnenlichts, von Wasser, CO_2, Stickstoff und allen anderen Nährstoffen.

Mikronährstoffe pur

Häufig decken **Bodenuntersuchungen** eine **defizitäre Mikronährstoff Versorgung** auf. Diesen Mangel gilt es auszugleichen, um den Mikroorganismen im Boden ein **optimales Wachstums-Umfeld** zu gewährleisten.

Die Variationsbreite der Defizite ist dabei groß, die Erfahrung aus der Auswertung einer Vielzahl von Bodenuntersuchungen zeigt aber auf, dass bestimmte Nährstoffe und deren Kombinationen sehr häufig im Mangel sind.

Für diese häufig vorliegenden Problemsituationen stehen eigens für die Bodendüngung entwickelte Mikronährstoff Kombinationen zur Verfügung, die es ermöglichen die Probleme, auf einfache Art und Weise, und vor allem in einem Arbeitsgang, zu beheben.

Die **Produkte sind hoch dosiert**, mit Schwefel angereichert und in fast allen Fällen mit Bor und Kalzium versetzt, um durch eine **verbesserte Bodenstruktur** den Mikroorganismen den Zugang zu den Nährstoffen zu erleichtern.

Mit den entwickelten Spower® Mikronährstoff Produkten lassen sich die gängigsten Problemzonen auf einfache Art und Weise behandeln. Zeigen die Untersuchungsergebnisse andere Problemstellungen auf, zögern Sie nicht, uns anzusprechen. **Wir verfügen über ein konfigurierbares Baukastensystem**, über das auch, vom Standard abweichende Formulierungen, problemlos bereitgestellt werden können.

Spower® Mikronährstoffe zur Bodendüngung nach Albrecht/Kinsey

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BorCo					11	32	500	75						
Spower®BorKupfer					30	17	1120		2400					
Spower®BorMo					25	25	800					100		
Spower®BorSeCoMo					25	25	560	20				100	8	
Spower®BorSeMo					25	25	560					100	8	
Spower®BorZink					31	17	1120							4114
Spower®BorZinKu					20	24	600		1200					4060
Spower®Eisen					18					11076				
Spower®EisMan					12	3				9000	5300			
Spower®Mangan					26	9					16065			

Alle aufgeführten Produkte sind auch in den Betriebsmittellisten Deutschlands und Österreichs gelistet

Spower®BorMo

Gesamt-Schwefel (S)	**25,0 %**
25,6 % Sulfatschwefel wasserl.	
74,4 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**24,8 %**
63,7 % KK mit 90%iger Reaktivität	
36,3 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**800,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**100,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gips-Äquivalent	42,2 %
100,0 % Granugips	

Spower®BorKupfer

Gesamt-Schwefel (S)	**30,1 %**
14,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
85,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**16,8 %**
74,4 % KK mit 90%iger Reaktivität	
25,6 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**1120,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**2400,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gips-Äquivalent	20,2 %
100,0 % Granugips	

Spower®BorZink

Gesamt-Schwefel (S)	**30,9 %**
23,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
76,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**17,0 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**1120,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Zink (Zn)	**4114,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	33,8 %
100,0 % Granugips	

Spower®BorZinKu

Gesamt-Schwefel (S)	**20,2 %**
9,9 % Sulfatschwefel wasserl.	
90,1 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**23,6 %**
77,1 % KK mit 90%iger Reaktivität	
22,9 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**600,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**1200,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Zink (Zn)	**4060,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Spower®EisMan

Gesamt-Schwefel (S)	**12,0 %**
100,0 % Sulfatschwefel wasserl.	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,5 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Eisen (Fe)	**9000,0 g**
100,0 % Eisensulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**5300,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	

Spower®Mangan

Gesamt-Schwefel (S)	**26,0 %**
34,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
65,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**9,1 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Mangan (Mn)	**16065,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	

Spower®EisMan

Gesamt-Schwefel (S)	**18,0 %**
58,4 % Sulfatschwefel wasserl.	
41,6 % Elementarschwefel	
Gesamt-Eisen (Fe)	**8154,0 g**
100,0 % Eisensulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**5000,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Zink (Zn)	**32,5 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gesamt-Silikate	**3,5 %**
100,0 % Kieselsäure	

Spower®BorCo

Gesamt-Schwefel (S)	**10,5 %**
23,8 % Sulfatschwefel wasserl.	
76,2 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**32,0 %**
89,1 % KK mit 90%iger Reaktivität	
10,9 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**500,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**75,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gips-Äquivalent	16,5 %
100,0 % Granugips	

Bodendüngung

Bei der Bodendüngung geht es vornehmlich darum, die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhöhen.

Die zu treffenden Maßnahmen sind also nicht unmittelbar für die Nutzung durch die Pflanze gedacht, sondern zur **Verbesserung des Lebensraumes der Mikroorganismen** im Boden.

Die dort lebenden Bakterien sind verantwortlich für viele Umwandlungsprozesse, ohne die vorhandene Nährstoffe niemals pflanzenverfügbar werden würden. Bietet man den Mikroorganismen ein wachstumsförderndes Umfeld, **kommt dies unmittelbar auch den angebauten Pflanzen zu Gute.**

Zur Herstellung eines idealen Umfelds für Mikroorganismen zählen folgende Punkte

- Bodendurchlüftung
- pH-Wert Einstellung
- Wasserspeicherfähigkeit
- Nahrungsbereitstellung

Ein besonderer Aspekt bei der Bereitstellung von Nahrung betrifft die Versorgung mit Mikronährstoffen. Diese werden von Bakterien benötigt, um Enzyme zu bilden. Die Enzyme werden benötigt, um biochemischen Prozesse anzustoßen, die die Umwandlung der aufgenommenen Nahrung in pflanzenverfügbare Nährstoffe ermöglichen.

Mangel an diesen Stoffen erschwert diesen Prozess und führt zwangsläufig zu Nährstoffmangel bei der angebauten Feldfrucht.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Spower®Wiese für starke Untergräser

Die Vegetationsvielfalt auf Wiesen sollte idealerweise aus drei Gruppen zusammengesetzt sein. Gräser, Kräuter und Leguminosen. Die Verteilung der Anteile wird von Klima, Bodenbeschaffenheit und Form der Bewirtschaftung (Nutzung, Düngung, Pflege) beeinflusst.

Der Grasanteil sollte dabei bei 50 - 70% liegen (den Rest sollten Kräuter und Leguminosen ausfüllen). Er gliedert sich auf in Obergräser (tiefwurzelnd) und Untergräser (flachwurzelnd). Die **flachwurzelnden Untergräser** wie Wiesenrispe, Rotschwingeln, Rotstraußgras oder deutsches Weidelgras mit vielen Seitentrieben, und hohem Blattanteil sorgen für **hohe Eiweiß– und Energiedichte**, verdichten den Wuchs und sorgen für qualitativ hochwertiges Grundfutter.

Tiefwurzlige Obergräser (Wiesenschwingel, Glatthafer, Goldhafer, Knaulgras, Timothe usw.) sorgen für ausreichend **Rohfaser bei hoher Energiedichte**.

Bei **nitratbetonter Düngung** verlagert sich das gut wasserlösliche Nitrat schnell in die unteren Schichten des Erdreichs und ist damit vornehmlich für die tiefwurzelnden Obergräser zugänglich. Die **Untergräser** geraten in Unterversorgung, bleiben zurück und **werden** von den Obergräsern **langsam verdrängt**.

Auch das mit der Gülle ausgebrachte Ammonium (NH_4) wird in kurzer Zeit in Nitrat (NO_3) nitrifiziert und steht damit vornehmlich den Obergräsern zur Verfügung.

Die Spower® Wiesendünger sind so konzipiert, dass dieses Missverhältnis ausgeglichen wird. Stabilisiertes, nicht wasserlösliches Ammonium bleibt langfristig in den oberen Bodenschichten und steht somit den flachwurzelnden Untergräsern zur Verfügung. Die Bestände dünnen sich nicht aus, die Blattmasse ist hoch und ein **ausgewogenes Verhältnis zwischen Untergräsern und Obergräsern** ist gewährleistet.

Unterstützend wirkt eine hohe Ammoniumdüngung in einer Gabe auch auf die Stickstoff Nachlieferung aus dem Dauerhumus („Priming Effekt“).

Der **hohe Schwefelanteil der Spower® Wiesendünger** unterstützt die Stickstoffaufnahme und erhöht die Biomasse Bildung der Pflanze. Dies ist von besonderer Bedeutung, da die ausgebrachte **Gülle kaum Schwefel** beinhaltet. Der üppige **Elementarschwefelanteil** realisiert eine **langfristige Schwefelverfügbarkeit** ohne Auswaschungsgefahr und reguliert die überschüssigen Kationen im Kolloid (siehe Bodenuntersuchung / KAK).

Diese stetige Schwefelbereitstellung **steigert die Verdaulichkeit und Eiweißqualität** des Aufwuchses, **stabilisiert den Energiegehalt der Silage** bis zum Siloende und fördert die Biotinbildung beim Vieh (Klauengesundheit).

Faustformel 1. und 2. Schnitt

Zum ersten und zweiten Schnitt benötigt Grünland **je Aufwuchs** und Hektar:

- **70 - 90 kg Stickstoff**
- **15 - 20 kg Schwefel**
- **1,5 - 2,5 g Selen**

Kalium und Magnesium wird üblicherweise über den Rindergülle Eintrag und regelmäßige Kalkung in ausreichender Menge zugeführt.

Ein Kubikmeter Rindergülle enthält im **Durchschnitt**:

- 1,5- 2,5 kg Ammonium-N
- 1 - 1,5 kg Phosphor
- 4 - 6 kg Kalium
- 0,5 - 1 kg Magnesium
- 0,15 - 0,25 kg Schwefel

Der Nährstoffgehalt von Gülle kann stark variieren, er ist abhängig von der Tierart und deren Fütterung, von der Art und Dauer der Güllelagerung, der Einleitung von Niederschlagswasser sowie Futterresten und Einstreu.

Rindergülle ist reich an Kalium, der Anteil ist aber abhängig von der Art der Fütterung, so, dass die Kalium Lücke auch mit 2,5 RGV manchmal nicht geschlossen wird.

Phosphor

Der Phosphor Eintrag durch die Gülle und der bestehende Versorgungsgrad des Bodens mit Phosphor ist erfahrungsgemäß die Stellgröße, die am meisten variiert. **Das Spektrum reicht von überversorgten Böden bis zu mangelhaft versorgten Böden**.

Bei **Phosphormangel sinkt der Leguminosenanteil** im Grünland. Dies hat negativen Einfluss auf den **Eiweißgehalt** des Futters und führt zu einer **schlechteren Futteraufnahme** (verminderte Pansenaktivität).

Die Spower® Wiese Dünger sind daher mit unterschiedlichen NP Verhältnissen ausgelegt, um die richtige Wahl treffen zu können.

Grünland

Spower® Wiesendünger Selen im Grundfutter

Die Böden in ganz Süddeutschland, der Schweiz und Österreich befinden sich seit geraumer Zeit im **Selenmangel**. Früher oder später zeigen sich die Auswirkungen im Stall über **Fruchtbarkeitsprobleme, Kümmern, Festliegen, Herzstörungen oder Lähmungen**.

Blutuntersuchungen im Stall zeigen die Selen Defizite auf, die Sie über gezielte Düngung mit Spower®Wiese Düngern kontinuierlich ausgleichen können. Entweder zur Vorbeugung, oder, bei bereits vorhandenen Mangelsymptomen, zum konkreten **Gegensteuern mit höherer Dosierung** (Spower®Wiese5 und 6)

Sie sollten wissen, dass Selen im Grundfutter vom Verdauungssystem wesentlich besser verstoffwechselt wird, als Selen in Futterzusätzen.

ALLEN Spower® Wiese Dünger ist daher vorbeugend **SELEN beigefügt**, da Mangel vorprogrammiert ist.

Sollte die Selen-Versorgung anderwärtig sichergestellt sein, bieten wir alternativ die beiden Varianten Spower®Tipp und Spower®3515 an.

Elementarschwefel vergrämt Wildscheine

Wildschweine können zur Plage werden und richten oft erhebliche Flurschäden an.

Eine einfache Methode, Wildschweine zu vergrämen ist der Einsatz von Elementarschwefel.

Beim bakteriellen Abbau von Elementarschwefel zu Schwefelsulfat entsteht in geringen Mengen auch Schwefelwasserstoff.

Schwefelwasserstoff hat den typischen Geruch von faulen Eiern.

Was für den Menschen, aufgrund der geringen Mengen, nicht wahrgenommen wird, riechen die empfindlichen Nasen der Wildschweine sehr wohl. Sie meiden Schläge, die mit ausreichender Menge Elementarschwefel gedüngt sind.

Um Wildschwein Schäden zuverlässig zu vermeiden, benötigen Sie auf das Jahr verteilt ca. 50 kg Elementarschwefel je Hektar.

Grünland *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®3515	35				15									
Spower®Tipp	30	10,0			13									
Spower®Wiese1	30				15	7						5	2	
Spower®Wiese2	30	4,6			15	4						5	2	
Spower®Wiese3	25	10,0			15	6						5	2	
Spower®Wiese4	15	25,0			16	7						5	2	
Spower®Wiese5	24	4,6			15	11			60		400	6	4	200
Spower®Wiese6	20	20,0			16	8						5	4	

Engerlinge

Engerlinge bevorzugen zur Eiablage Wiesenbestände mit lückigen Grasnarben. Diese entstehen durch ein ungenügendes Nährstoffmanagement, da dadurch häufig die Untergräser mittelfristig verdrängt werden.

Befindet sich ein Boden im chemischen und damit auch physikalischen Gleichgewicht (siehe **Boden**, Seite 9-16), hat das Bodenleben optimale Bedingungen um den Wiesenbestand, den Bedürfnissen entsprechend, mit Nährstoffen zu versorgen. **Die Wiese wird damit für den Maikäfer zur Eiablage unattraktiv.**

Stark befallene Böden weisen sehr häufig Nährstoffunterversorgungen auf. Über eine ausführliche Bodenuntersuchung können Sie diese feststellen und gezielt ausgleichen.

Böden mit einer optimalen Nährstoffversorgung sind selten bis gar nicht befallen.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Unterschiedliche NP-Formulierungen

Spower®Wiese1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**30,0 %**
84,7 % Stickstoff stabilisiert	
15,3 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,0 %**
22,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
77,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**6,6 %**
28,8 % KK mit 90%iger Reaktivität	
71,2 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**5,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gips-Äquivalent	22,3 %
100,0 % Granugips	

Spower®Wiese2	
Gesamt-Stickstoff (N)	**30,0 %**
78,7 % Stickstoff stabilisiert	
21,3 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,9 % neutr-ammoncitratl. P	
89,1 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,2 %**
13,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
86,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**4,4 %**
43,2 % KK mit 90%iger Reaktivität	
56,8 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**5,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gips-Äquivalent	11,7 %
100,0 % Granugips	

Spower®Wiese3	
Gesamt-Stickstoff (N)	**25,0 %**
84,4 % Stickstoff stabilisiert	
15,6 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**10,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,4 %**
20,8 % Sulfatschwefel wasserl.	
79,2 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**5,8 %**
32,8 % KK mit 90%iger Reaktivität	
67,2 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**5,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gips-Äquivalent	18,2 %
100,0 % Granugips	

Spower®Wiese4	
Gesamt-Stickstoff (N)	**15,0 %**
44,7 % Stickstoff stabilisiert	
55,3 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**24,9 %**
8,4 % neutr-ammoncitratl. P	
15,3 % Rohphosphat	
76,3 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,9 %**
10,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
89,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**7,1 %**
84,5 % KK mit 90%iger Reaktivität	
15,5 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**5,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gips-Äquivalent	5,0 %
100,0 % Granugips	

Spower®Wiese1-4

Wir empfehlen im Grünland die **Düngerauswahl** am **Phosphorbedarf** auszurichten.

Die Düngung sollte zu Vegetationsbeginn und/oder nach dem 1. Schnitt zusammen mit der Ausbringung der Gülle erfolgen.

Wir bieten **4 unterschiedliche NP Verhältnisse** an, um dem Bedarf möglichst nahe zu kommen. Alle Varianten sind so ausgelegt, dass auch das erforderliche **S:N Verhältnis optimiert ist.**

Neben den Haupt– und Nebennährstoffen legen wir den Fokus auch auf die notwendige **Versorgung mit Molybdän, Selen und Kobalt**. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf **Selen**, um vorbeugend eine Unterversorgung im Stall, mit entsprechenden negativen Auswirkungen vorzubeugen.

Die **Schwefel und Selen Gaben sind auf jeweils zwei Schnitte pro Gabe ausgelegt**, Nicht verbrauchter Schwefel wirkt dabei bis in den dritten Aufwuchs hinein.

Nachfolgende Aufwüchse sind meist nicht so ertragreich und unterliegen, klimatisch bedingt, einer „Sommerdepression“. Die dafür erforderliche Düngung ist wetterabhängig und muss dementsprechend angepasst werden.

Eine Empfehlung kann daher nicht seriös abgegeben werden.

Wir empfehlen in Kombination mit Gülle **150 - 250 kg/ha Spower®Wiese 1-4**

Selen für das ganze Jahr

Um die Selen und Mikronährstoff Versorgung bis in den Herbst zu gewährleisten, stehen die beiden Varianten Spower®Wiese 5 und 6 zur Verfügung.

Selen wird dabei in zwei unterschiedlichen Formen ausgebracht. Natriumselenit (schnell wirkend) und Bariumselenat (langsam wirkend).

Damit wird bereits im Frühjahr die für eine volle Vegetationsperiode (alle Schnitte) benötigte Menge an Selen und weiteren Mikronährstoffen gegeben.

Bei hohem Selen-Bedarf

Ist Selen Mangel durch Bodenuntersuchungen oder Blutuntersuchungen bestätigt oder sind Mangelerscheinungen wie **Fruchtbarkeitsprobleme, Kümmern, Festliegen, Herzstörungen oder Lähmungen** bereits im Stall angekommen, sollte Selen zu allen Schnitten verfügbar gemacht werden.

Spower®Wiese 5 und 6 beinhalten **Natriumselenit (schnell wirkend)** und **Bariumselenat (langsam wirkend), die über alle Schnitte der Vegetationsperiode wirken**. Beide Dünger besitzen ein S:N Verhältnis, welches die Defizite in der Gülle ausgleicht .

Spower®Wiese5 ist konzipiert für Böden mit Phosphor **Überschuss**, **Spower®Wiese6** für **Phosphor unterversorgte Böden.**

Beide Dünger sind angereichert mit den für Wiesen benötigten Mikronährstoffen.

Spower®Wiese5	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,0 %**
92,5 % Stickstoff stabilisiert	
7,5 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,9 % neutr-ammoncitratl. P	
89,1 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,2 %**
24,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
75,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**11,1 %**
55,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	
45,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**400,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**6,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**4,0 g**
55,0 % Natrium-Selenit	
45,0 % Barium-Selenat	
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	20,6 %
100,0 % Granugips	

Der hohe Schwefelanteil fördert die Biotinbildung im Vieh und sorgt für gesunde Haut und Klauen.

Kobalt macht Selen in der Pflanze erst verfügbar und fördert die Futterverwertung. **Molybdän** spielt bei der Stickstoffverwertung eine wichtige Rolle und führt bei Mangel zu N -Mangelsymptomen

Beide Dünger sollten aufgrund des hohen Selen-Anteils nur einmal pro Jahr ausgebracht werden, bevorzugt zum 1. Schnitt.

Die **Aufnahme von Selen** durch Pflanzen, und damit die Verfügbarkeit im Stall, ist stark **abhängig vom pH-Wert des Bodens**. Auch bei selenreichen Böden kann die Aufnahme gering sein, denn **übersäuerte Böden binden das mineralische Selen** im Boden. Es wird daher von der Pflanze schlecht aufgenommen. Ursache für Übersäuerung ist z.B. Düngung mit Ammoniumsulfatsalpeter (ASS) oder schwefelsaurem Ammoniak (SSA). **Regelmäßige Kalkung** ist also auch für die Verfügbarkeit von Selen, ein wichtiger, nicht zu vernachlässigender Faktor.

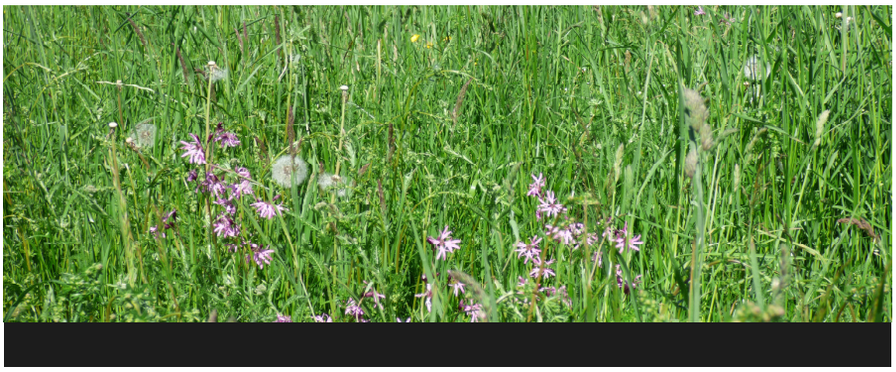
Spower®Wiese6	
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0 %**
61,0 % Stickstoff stabilisiert	
39,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**20,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,8 %**
10,8 % Sulfatschwefel wasserl.	
89,2 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**7,8 %**
84,6 % KK mit 90%iger Reaktivität	
15,4 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**5,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**4,0 g**
50,0 % Barium-Selenat	
50,0 % Natrium-Selenit	
Gips-Äquivalent	5,7 %
100,0 % Granugips	

Kobalt

Kobalt wird vor allem dafür benötigt, um Selen überhaupt pflanzenverfügbar zu machen. Bei Co-Mangel kann Selen von der Pflanze nicht verstoffwechselt werden. Kobalt hat zudem die Eigenschaft, dass die Futterverwertung im Stall und der Biogasanlage gefördert wird. Es ist ein wichtiger Bestandteil von Vitamin B12 und Enzymen. Kobaltmangel vermindert das Vitamin B12 Volumen und reduziert die stickstoffoxidierenden Rhizobien (Knöllchenbakterien) an den Knöllchen der Leguminosen. Zugleich hemmt Kobaltmangel die N, P, K Verfügbarkeit und sorgt für eine schlechte Trockenresistenz.

Wir empfehlen in Kombination mit Gülle **200 - 250 kg/ha Spower®Wiese5/6**

Spower GmbH & Co. KG © 2020



Spower®3515 Spower®Tipp

Stabilisierte Wiesendünger ohne Spurennährstoffe

Auch bei diesen Wiesendüngern liegt der Fokus auf der Herstellung eines, in Kombination mit der ausgebrachten Gülle, adäquaten N : S Verhältnisses unter Berücksichtigung des anfallenden Phosphor Bedarfs.

Besonders ist darauf zu achten, dass der Boden zum ersten Schnitt gut mit stabilisiertem Ammoniumstickstoff, Schwefel und Phosphor versorgt ist. Phosphor fehlt häufig, wenn aufgrund von Nässe noch **keine Gülle ausgebracht** werden kann. Im Boden vorhandener, **labiler Phosphor, ist bei niedrigen Bodentemperaturen im Frühjahr für die Pflanze noch nicht verfügbar**. Dies kann auch bei gut mit Phosphor versorgten Böden zu Versorgungsdefiziten führen.

Phosphor versorgte Böden:

Spower®3515	
Gesamt-Stickstoff (N)	**35,0 %**
68,7 % Stickstoff stabilisiert	
31,3 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,0 %**
41,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
58,7 % Elementarschwefel	

Phosphorarme Böden:

Spower®Tipp	
Gesamt-Stickstoff (N)	**30,0 %**
49,8 % Stickstoff stabilisiert	
50,2 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**10,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**12,1 %**
57,6 % Sulfatschwefel wasserl.	
42,4 % Elementarschwefel	

Beide Varianten ermöglichen eine **Ammonium betonte Düngung** zur Förderung des Wurzelwachstums und **Stärkung der Untergräser**. Ein hoher Anteil an **stabilisiertem Stickstoff und Elementarschwefel verhindert Auswaschung**, die Anteile an Ammonium-Stickstoff und Sulfatschwefel versorgen die Gräser zu Beginn der Vegetationsperiode schnell mit den benötigten Nährstoffen.

Unter– wie Obergräser werden gleichmäßig mit Nährstoffen versorgt. Die Ausdünnung der Untergräser wird vermieden. Damit haben **Ungräser keinen Entfaltungsraum** und können sich schlecht behaupten.

Die Düngung mit Spower®3515 und Spower®Tipp erfolgt zu den ertragsstarken ersten beiden Schnitten zur Absicherung des Grundfutterbedarfs.

Die Düngung weiterer Schnitte ist abhängig von der in den Sommermonaten herrschenden klimatischen Bedingungen in Kombination mit der auszubringenden Gülle. Eine konkrete Empfehlung lässt sich daher nicht ableiten.

Gemeine Rispe

Das Ungras „Gemeine Rispe“ breitet sich zunehmend auf den Wiesen aus. Es ist ein aggressiver, anspruchsloser Lückenfüller, der bei genügend Feuchtigkeit einen dichten Grasfilz mit wenig Ertrag bildet. Der Bestand aus gemeiner Rispe neigt, meist bereits vor dem ersten Schnitt, zum Lager. Intensivere Gräser werden zunehmend verdrängt.

Aus dem Bestand kann sie nur mechanisch entfernt werden, eine Nachsaat wird erforderlich.

Ursachen der Verbreitung

Verantwortlich für die massive Ausbreitung ist häufig das Verhungern des Grasgerüstes, vornehmlich der Untergräser. Dies wird begünstigt durch Düngung mit Nitrat. Das sehr gut wasserlösliche Nitrat gelangt durch Niederschläge sehr schnell in die unteren Bodenschichten. Flachwurzler, wie die Untergräser verlieren den Zugriff darauf, Tiefwurzler (Obergräser) werden begünstigt.

Dies führt früher oder später zum „verhungern“ der bodendeckenden Untergräser. Lücken tun sich auf, die sehr schnell mit Ungräsern, wie der Gemeinen Rispe, gefüllt werden.

Vorbeugen

Immobiler, stabilisierter Ammoniumstickstoff bleibt in den oberen Bodenschichten über einen langen Zeitraum erhalten. Er steht damit den Untergräsern, zusammen mit dem Spower-Schwefel permanent als Nahrungsquelle zur Verfügung. Ein Verhungern wird nachhaltig verhindert. Lücken im Grasgerüst treten nur noch z.B. durch mechanische Belastungen oder Mäusebefall auf. Ein dichteres Wurzelwerk erhöht die Toleranz gegenüber Engerlingen und Wassermangel im Sommer.

Notizen

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Spower®Mais mit Spower®Reihe2—Kunden-Aufnahme Mitte August 2019

Spower® Reihen-Dünger für Mais

Unterfuß-Düngung ist weit verbreitet, daher haben wir ein breit gefächertes Reihendüngerprogramm. Die für Mais geeigneten Dünger unterscheiden sich vornehmlich durch das **Verhältnis der Hauptnährstoffe Stickstoff und Phosphor** zueinander.

Die Spower® Reihendünger enthalten dementsprechend **Bor, Mangan, Zink, Kupfer und Molybdän,** angepasst auf den Bedarf der Maispflanze.

Mikronährstoffe in angemessener Dosierung sorgen für optimale Bedingungen, sowohl für das Bodenleben im Wurzelbereich, als auch für die nährstoffhungrige **Jungpflanze**. Sie **entwickelt sich dadurch schneller** und wird resistenter gegen Trockenheit und Schädlinge.

Bei Mais muss alles passen

Fehlerbehaftete Maisdüngung rächt sich beim Ertrag.

Korrekturen sind so gut wie nicht möglich, daher muss bis Reihenschluss die Düngung abgeschlossen sein, um einen schönen Bestand mit hohen Erträgen zu generieren.

Besonders kritisch ist eine ausreichende **Schwefel-** und **Borversorgung** bis zum Ende der Vegetationsperiode. Ebenso ist auf eine ausreichende **Zink-, Mangan-** und **Molybdänversorgung** zu achten

Im Jugendstadium sollen die Nährstoffe schnell und wurzelnah verfügbar sein, im adulten Stadium bevorzugt man eine Düngung, die das Wurzelwachstum fördert um längere Trockenphasen besser zu überstehen.

Spower® Dünger können das perfekt. Angereichert mit allen Mikronährstoffen, die Mais benötigt, hält die Düngewirkung bis zum Ende der Vegetationsperiode vor.

Insbesondere Bor, Kupfer und Schwefel müssen permanent über die Wurzel zugeführt werden, da diese essentiellen Nährstoffe in der Pflanze nicht beweglich sind.

Mais Reihendünger (UF)

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®2525	25	4,6			20	3	200		75		500	2		250
Spower®Drahtwurm1	17	4,6			10	24	200	4				6	2	
Spower®Drahtwurm2	17	14,0			5	20	200	3				5	2	
Spower®Reihe1	20	20,0		4	8	2	200		60		400	1		200
Spower®Reihe2	15	30,0		3	7	3	200		60		400	1		200
Spower®Reihe3	20	4,7		4	16	3	200		60		400	1		200
Spower®Reihe4	16	4,6	16	4	12	1	200		90		600	2		300
Spower®ReiheGas	10	18,0	13	3	11	3	200	2	105		700	6	2	350

Mais UF

Mais - rasche Jugendentwicklung

Spower®Reihendünger

Alleinstellungsmerkmal unserer Spower® Mais Reihendünger ist die **Gewährleistung einer hohen und stetigen Schwefelversorgung** über Sulfat– und Elementarschwefel **von der Saat bis zur Ernte**. Der so durchgehend verfügbare Schwefel stellt eine sehr hohe Stickstoffeffizienz sicher. Der Stickstoff wird von der Pflanze **effizienter verstoffwechselt** und es lassen sich in Folge weitaus höhere Hektarerträge erzielen.

Auch die Verdaulichkeit des Maises bei tierischer Verwertung, aber auch in der Biogas Anlage, erhöht sich durch die permanente Verfügbarkeit von Schwefel. Dies erhöht die Fleisch– und Milchleistung sowie die Biogas Erträge.

Ein nicht zu vernachlässigender **Vorteil eines hohen Elementarschwefel Anteils** ist dessen **wildschweinvergrämende Wirkung**. Der sich in geringem Maße zu Schwefelwasserstoff abbauende Elementarschwefel entwickelt einen für Wildschweine wahrnehmbaren Geruch, der von faulenden Eiern her bekannt ist. Wildschweine meiden solche Schläge in der Regel. Grundsätzlich reguliert der restliche Elementarschwefel auch die überschüssigen Kationen.

Alle unsere Reihen– und Flächendünger sind **ammoniumbetont konzipiert**. Damit wird **das Wurzelwachstum angeregt**, die Wurzel muss zum Nährstoff wachsen und nicht der Nährstoff zur Wurzel fließen. Dies ist Grundvoraussetzung für bessere **Trockenheits-Resistenz** und fördert auch den Zugriff auf die ausgebrachten oder bereits vorhandenen Mikronährstoffe.

Spower®Reihe1-4 sind mit **sofort verfügbarem Magnesiumsulfat** versetzt (Kieserit), das zusammen mit Ammonium und Phosphat das Mineral **Struvit bildet**. Das wasserlösliche Phosphat ist zu Struvit affiner als zu Kalzium, die **Festlegung des Phosphors** und damit der Nährstoffverlust **wird unterbunden**, Phosphat bleibt weiterhin für die Pflanze verfügbar.

Bei allen Reihendüngern **verzichten wir bewusst auf den Einsatz von Nitrat**. **Nitrat erschwert die Phosphoraufnahme**. Stickstoff wird durchgehend als Ammoniumstickstoff bereitgestellt. Durch die Oxidationsprozesse wird bei der Umwandlung von Ammonium in Nitrat sowie von Elementarschwefel in Sulfat, im Boden vorhandenes, **labiles Phosphor freigesetzt**, was wiederum der Pflanze über einen langen Zeitraum zu Gute kommt.

Mais benötigt im Jugendstadium ca. 50 kg/ha Kalium. Wird über Gülle nicht ausreichend Kalium zugeführt, oder enthält der Boden einen Magnesiumüberschuss, kann der **Kaliumbedarf des Jugendmais** über die Reihendünger Spower®Reihe4 oder Spower®ReiheGas mit nicht ätzendem **Kaliumsulfat** abgedeckt werden.

Bitte beachten Sie, dass Phosphor, nach gesetzlicher Vorgabe, erst ab 5% als Hauptnährstoff auf Datenblatt und Rechnung deklariert werden darf.

Mais und Bor

Pflanzenverfügbares Bor ist wasserlöslich und somit stark auswaschungsgefährdet. Bormangel ist bei Mais oberflächlich kaum sichtbar.

Zu wenig Bor im Boden verhindert den Assimilat Transport über die Wurzeln in den Boden. Diese Assimilate dienen als Nahrung für das Bodenleben. Stehen sie nicht zur Verfügung, wird dadurch der Humusaufbau während der Wachstumsphase der Hauptkultur unterbunden.

Die fehlende Abtransport der Assimilate führt zum Zuckerstau in den Wurzeln, die damit wesentlich attraktiver für Schädlinge, wie zum Beispiel dem Maiszünsler werden. Bormangel führt zu einem verkürzten Internodienwachstum.

Die Kolben sind, verglichen mit gut Bor versorgten Pflanzen, kleiner, die einzelnen Körner sind schlecht ausgefüllt und die Kornreihen sind ungeordnet angereiht. Meist sind die Körner an der Kolbenspitze verkrüppelt und dunkel gefärbt.

Des weiteren führt Bormangel zu einer schlechten P Aufnahme, schwacher Wurzelausbildung und reduzierter Standfestigkeit. Darunter leidet hauptsächlich der Ertrag, da die Pflanze, aufgrund der vielen Nebenwirkungen, den Stoffwechsel reduziert. Eine gute Borversorgung fördert somit das Bodenleben und reduziert die Nahrungsquelle für Wurzelschädlinge. Alle Spower Produkte mit Bor beinhalten deshalb wasserlösliches, schnell wirksames Dinatriumtetraborat und nachhaltig wirkendes Kalziumborat, um eine konstante Borversorgung zu gewährleisten.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Spower® Reihen-Dünger
N : P Verhältnis richtig wählen

Spower®Reihe1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**20,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**4,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**7,8 %**
58,8 % Sulfatschwefel wasserl.	
41,2 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,1 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**400,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,2 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	6,6 %
100,0 % Granugips	

Spower®Reihe2	
Gesamt-Stickstoff (N)	**15,0 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**30,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**3,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**7,3 %**
56,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
43,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,6 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**400,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,2 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	8,8 %
100,0 % Granugips	

Spower®Reihe3	
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**4,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,8 %**
79,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
20,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**3,2 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**400,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,2 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	11,9 %
100,0 % Granugips	

Spower®Reihe4	
Gesamt-Stickstoff (N)	**16,0 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**16,1 %**
100,0 % Kaliumsulfat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**4,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**12,4 %**
74,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
25,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**1,0 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**90,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**600,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,8 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,4 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**300,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Mangan

Der Chlorophyllaufbau und die damit verbundene Photosynthese Leistung der Maispflanze leidet bei Manganmangel. Ungünstige Auswirkungen hat dies auch auf das Wachstum der Seitenwurzeln.

Die Pflanze benötigt Mangan für einen maximalen Fruchtansatz und eine gute Fruchtausbildung. Hohe pH-Werte unterstützen Manganmangel genauso wie hohe Wassersättigung des Bodens oder hohe Phosphor und Eisenwerte.

Auch hohe Güllegaben wirken sich negativ auf die Manganverfügbarkeit aus. **Elementarschwefel** begünstigt die Manganverfügbarkeit durch temporäre Absenkung des pH-Wertes.

Zink

Zink ist beteiligt an Funktionen der Photosynthese, der Produktion von Wachstumshormonen und Bestandteil der RNA-Polymerase.

Folge eines Mangels ist das Absenken des Chlorophyllgehaltes in den Zellen und die Hemmung der Zellteilung.

Fehlt der Maispflanze Zink, wirkt sich dies auf den Biomasseaufbau aus. Die Folge sind kleinwüchsige Pflanzen mit niedriger Masseausbeute.

Kupfer

Kupfermangel führt neben lückenhaft besetzten Kolben hauptsächlich zu einem schwachen Zellgewebe. Folge ist oft „liegender“ Mais.

Es gibt zwei Ursachen für die Mangelsymptome. Entweder ist der Boden nicht ausreichend mit Kupfer versorgt, oder die Kupferaufnahme wird durch zu viel Nitrat blockiert.

Empfehlungen in Kombination mit Gülle und Flächendüngung finden Sie unter: **Mais Fläche**

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Mais UF

Perfekt für Biogasanlage und Vieh

Spower®ReiheGas

Spower®ReiheGas ist ein Reihendünger mit viel Schwefel für optimale Gasausbeute.

Hohe Anteile an **Bor, Mangan, Molybdän, Selen, Zink und Kupfer fördern den Pflanzenwuchs.** Sie werden von der Pflanze aufgenommen und so mit der Biomasse in den Fermenter oder Stall getragen, um dort die biochemischen Prozesse aufrecht zu erhalten.

Der zu 90% wasserlösliche Phosphor verbessert das Wurzelwachstum sowie Nährstoff und Wasseraufnahme im Jugendstadium.

Die **ammoniumbetonte, nitratfreie Stickstoffversorgung** fördert ebenfalls die Wurzelausbildung, birgt keine Auswaschgefahr und verhindert Nitratschäden bei Jungpflanzen.

Ein hoher Schwefelanteil, teils wasserlöslich, teils als Elementarschwefel erlaubt eine hohe Stickstoffeffizienz über den kompletten Vegetationszeitraum und erhöht die Gasausbeute. Zudem wird der bei längerer Lagerung auftretende Energieverlust in der Silage reduziert.

Spower®ReiheGas ist mit **chloridfreiem Kaliumsulfat**, welches die feinen Haarwurzeln nicht verätzt und die Bodenfauna schont, ausgestattet. Bis zum 10 Blattstadium benötigt der Jungmais etwas mehr Kalium wie Stickstoff.

Spower®ReiheGas	
Gesamt-Stickstoff (N)	**10,0 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**18,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**13,0 %**
100,0 % Kaliumsulfat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**3,1 %**
100,0 % Kieserit - Mg	
Gesamt-Schwefel (S)	**10,7 %**
70,1 % Sulfatschwefel wasserl.	
29,9 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,7 %**
44,4 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
55,6 % KK mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**105,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**700,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**10,1 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**350,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Wir empfehlen in Kombination zur Gülle **300 kg/ha Spower®ReiheGas als UF-Dünger zur Ergänzung der Flächendüngung** auszubringen.

Selen und Mais

Selen ist **kein** Mikronährstoff, den Mais zur gesunden Entwicklung oder Leistungssteigerung benötigt. Es sind daher auch **keine Mangelerscheinungen bekannt**.

Mais nimmt Selen aber sehr wohl auf und speichert es, bereits verstoffwechselt und damit für die Mikroorganismen verwertbar, in der Pflanzenmasse.

Mais wird damit zum Trägermedium für Selen in den Stall und in die Biogasanlage.

Dort wird Selen dringend benötigt. Im Stall führt Mangel besonders bei Jungtieren zu Kümmern, Festliegen, Herzstörungen, Lähmungen und bei Kühen zu Unfruchtbarkeit.

In der Biogasanlage wird Selen neben Bor, Kobalt, und Molybdän zur Vergärung benötigt, um die Gaserträge zu steigern. In unseren Breiten herrscht Selenmangel, daher ist eine Zufuhr von außen erforderlich.

Molybdän und Stickstoff

Molybdän ist beteiligt am Chlorophyllaufbau. Es ist ein Katalysator bei der Umwandlung von Nitrat zu Nitrit in der Pflanze und Bestandteil einiger Enzyme.

Besonders betroffen sind Böden mit niedrigem pH-Wert, aber auch Trockenheit und Auswaschung führen zur Unterversorgung.

Molybdänmangel mindert die N-Effizienz und somit den Ertrag signifikant.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Stabilisierter Stickstoff

Stabilisierter Stickstoff besteht aus Harnstoff. Ein Ureaseinhibitor verlangsamt dabei die Umwandlung von Harnstoff in pflanzenverfügbares Ammonium. Das entstehende Ammonium hat damit länger Zeit, sich an die Bodenteilchen zu binden, Ammoniakverluste werden damit nahezu ausgeschlossen.

Ein Nitrifikationshemmer verzögert anschließend die Umwandlung des Ammoniums in wasserlösliches Nitrat. Die Umwandlung wird auf bis zu 10 Wochen gestreckt. Nitrat wird in diesem Zeitraum kontinuierlich und klein dosiert freigesetzt und kann so von der Pflanze aufgenommen werden.

Die ökonomischen und umweltbezogenen Vorteile durch geringere Verluste liegen auf der Hand. Ergänzt werden sie durch die langfristige Wirkung, welche Ertrag und Qualität der Ernte steigert.

Spower® Flächendünger für Mais

UF-Düngung ist seitens der Nährstoffdosierung und Platzierung der Hauptnährstoffe ausgelegt für das Jugendstadium der Pflanze. Der Nährstoffbedarf bis zur Kornreife wird über die Fläche ausgebracht.

Eine Bodenuntersuchung auf Hauptnährstoffe, Nebennährstoffe und Spurenelemente nach Albrecht liefert genaue Erkenntnisse über den erforderlichen Bedarf.

Entscheidend dabei ist, die Versorgung der Pflanzen mit **allen benötigten Nährstoffen bis hin zur Kornreife** sicherzustellen. Der Dünger muss so ausgelegt sein, dass Nährstoffe **sowohl über längere Trockenzeiten** als auch **nach ergiebigen Niederschlägen** für die Pflanze verfügbar bleibt.

Stabilisierter Stickstoff und Elementarschwefel bringen diese Eigenschaften mit. Sie **verlagern sich nicht in tiefere Bodenschichten**, geben die pflanzenverfügbaren Nährstoffe langsam und kontinuierlich ab. Sie **regen das Wurzelwachstum an,** da die Wurzel zum Nährstoff wachsen muss. Das vergrößerte Wurzelvolumen hat somit **Zugriff auf höhere Wasserreserven** bei Trockenheit.

Die mit den Spower® Reihendüngern ausgebrachten Mikronährstoffe, die meist in der Pflanze nicht mobil sind, liegen wurzelnah und sind kontinuierlich pflanzenverfügbar.

Wir bieten zehn unterschiedliche Flächendünger, um die Düngung an den lokalen Begebenheiten, die sich aus der Bodenuntersuchung ergeben (N : S Verhältnis, Gülleeintrag, Bodenbeschaffenheit), optimal ausrichten zu können. Je nach Bedarf (schwere, leichte Böden), bieten wir Kombinationen aus Ammoniumstickstoff, stabilisiertem Stickstoff und Nitratstickstoff an.

Mais Flächendünger

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®2in1	20	8,1	14	1	6	3	180		60		400	1	< 1	200
Spower®3020	30				20	3								
Spower®3510	35	4,6			10									
Spower®3in1	17	12,0	16	1	5	3	80		60					200
Spower®4010	40				10									
Spower®Corn	16		26	2	7	2								
Spower®Mais	20	4,0	20	2	5	2								
Spower®Pro	24				6	15								
Spower®Turbo1	24	4,7			13		100							
Spower®Turbo2	19	4,7	8		11	5	100							

Mais Fläche

Viel oder wenig Gülle

Die Verfügbarkeit von Wirtschaftsdünger bestimmt die Düngestrategie. Die richtige Kombination der Dünger deckt den Nährstoffbedarf von Mais in Abhängigkeit zur ausgebrachten Gülle-Menge.

Dies betrifft sowohl die Versorgung mit den erforderlichen Hauptnährstoffen, als auch die Versorgung mit Mikronährstoffen.

Düngestrategien Mais
Mit Unterfuß-Düngung

Spower® Flächendünger entweder vor der Saat zusammen mit der Gülle einarbeiten (dies stabilisiert die Gülle) oder alternativ nach der Saat, kurz vor, oder nach dem Auflaufen ausbringen. Mikronährstoffe werden jeweils über die Reihendünger eingebracht.

Mais (SM) + 25m³ Rindergülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Rindergülle	nach Düngeverordnung	25 m³/ha	50 kg	38 kg	150 kg	25 kg	8 kg
Mais	vor oder nach der Saat	500 kg/ha	100 kg	20 kg	100 kg	8 kg	25 kg
Reihe2	Aussaat	250 kg/ha	37 kg	75 kg		8 kg	18 kg
Summe			**187 kg**	**133 kg**	**250 kg**	**41 kg**	**51 kg**

Spower®Mais flächig zur Ergänzung des Kalium Eintrages der Gülle. Stabilisierter Stickstoff, Sulfat- und Elementarschwefel für lang anhaltende Wirkung. Wasserlöslicher Phosphor zur entzugsgerechten Ergänzung der ausgebrachten Gülle Menge.

Mais (SM) + 40m³ Rindergülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Rindergülle	nach Düngeverordnung	40 m³/ha	80 kg	60 kg	240 kg	40 kg	12 kg
3510	vor oder nach der Saat	250 kg/ha	88 kg	12 kg			25 kg
Reihe2	Aussaat	200 kg/ha	30 kg	60 kg		6 kg	15 kg
Summe			**197 kg**	**132 kg**	**240 kg**	**46 kg**	**52 kg**

Spower®3510 flächig bei hoher Gülle Gabe. Entzugsgerechte Ergänzung von Stickstoff und Schwefel über stabilisierten Stickstoff. Sulfat– und Elementarschwefel für lang anhaltende Wirkung.

Mais (KM) viehloser Betrieb			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Mais	vor oder nach der Saat	750 kg/ha	150 kg	30 kg	150 kg	12 kg	37 kg
Reihe2	Aussaat	300 kg/ha	45 kg	90 kg		9 kg	22 kg
Körnermaisstroh	wird immer eingearbeitet	80 %		15 kg	128 kg	30 kg	
Summe			**195 kg**	**136 kg**	**278 kg**	**52 kg**	**59 kg**

Spower®Mais flächig zum Kaliumausgleich bei fehlemden Wirtschaftsdünger. Stabilisierter Stickstoff sowie Sulfat– und Elementarschwefel für lange anhaltende Wirkung.

Spower®Mais	
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0 %**
92,1 % Stickstoff stabilisiert	
7,9 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**20,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**1,7 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**5,0 %**
33,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
66,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,3 %**
100,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	

Spower®3510		
Stickstoff	**35,0**	**%**
Stickstoff stabilisiert	28,7	%
Ammoniumstickstoff	6,3	%
Phosphor	**4,6**	**%**
neutr-ammoncitratl. P	0,5	%
wasserl. Phosphat	4,1	%
Schwefel	**10,1**	**%**
Sulfatschwefel wasserl.	5,6	%
Elementarschwefel	4,5	%

Spower®Corn	
Gesamt-Stickstoff (N)	**16,0 %**
100,0 % Stickstoff stabilisiert	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**26,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**2,2 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**7,0 %**
51,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
48,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,0 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gips-Äquivalent	9,5 %
100,0 % Granugips	

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Düngestrategien Mais
Mit Unterfuß-Düngung

Spower® Flächendünger entweder vor der Saat zusammen mit der Gülle einarbeiten (dies stabilisiert die Gülle) oder alternativ nach der Saat, kurz vor, oder nach dem Auflaufen ausbringen.

Mais (KM/CCM) + 35m³ Schweinegülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Schweinegülle	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	112 kg	98 kg	112 kg	35 kg	11 kg
Reihe3	zur Saat als Reihendünger (UF)	300 kg/ha	60 kg	14 kg		12 kg	47 kg
Körnermaisstroh	wird immer eingearbeitet	80 %		15 kg	128 kg	30 kg	
Summe			**172 kg**	**127 kg**	**240 kg**	**77 kg**	**58 kg**

Ergänzung der Gülle sowie des Maisstrohs um die noch fehlenden Haupt-, Neben- und Mikronährstoffe über UF-Düngung mit Spower®Reihe3 (phosphorarm).

Mais (SM) + 40m³ Gärsubstrat			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Biogas-Gärrest	nach Düngeverordnung	40 m³/ha	108 kg	72 kg	144 kg	40 kg	12 kg
Mais	vor oder nach der Saat	300 kg/ha	60 kg	12 kg	60 kg	5 kg	15 kg
ReiheGas	Aussaat	300 kg/ha	30 kg	54 kg	39 kg	9 kg	35 kg
Summe			**198 kg**	**138 kg**	**243 kg**	**54 kg**	**61 kg**

Spower®Mais flächig mit Kalium zur Ergänzung des Kalium Eintrages des Gärsubstrats. Stabilisierter Stickstoff, Sulfat- und Elementarschwefel für lang anhaltende Wirkung. **N+P+K+Mg+S** und Mikronährstoffe (**Bor, Mangan, Zink, Kupfer, Mo, Co, Selen**) über UF-Düngung mit Spower®ReiheGas

Spower®Reihe3	
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**4,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**15,8 %**
79,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
20,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**3,2 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**400,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,2 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	11,9 %
100,0 % Granugips	

Spower®ReiheGas	
Gesamt-Stickstoff (N)	**10,0 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**18,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**13,0 %**
100,0 % Kaliumsulfat	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**3,1 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**11,5 %**
72,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
27,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,7 %**
44,4 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
55,6 % KK mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**2,4 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**105,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**700,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**6,1 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**350,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Spower®Mais	
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0 %**
92,1 % Stickstoff stabilisiert	
7,9 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**20,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**1,7 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**5,0 %**
33,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
66,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,3 %**
100,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	

Düngestrategien Mais bei sehr schweren Böden
Mit Unterfuß-Düngung

Ammoniumbetonte Ernährung der jungen Maispflanze stellt den Optimalfall dar. Die Wurzel wächst zum immobilen Dünger. Dadurch erhöht sich das Wurzelvolumen, größere Nährstoff- und Wasserreservoires werden damit von der Wurzel erschlossen.

Sehr schwere Böden sind im Frühjahr zur Maisaussaat aber problematisch. Sie erwärmen sich langsamer, die Bodenaktivität ist dadurch schwerfälliger als bei leichteren Böden, die Wurzel kann sich nicht optimal entwickeln.

Bei langsam erwärmbaren, schweren Böden ist daher eine **Kombination aus wasserlöslichem und stabilisiertem Stickstoff** von Vorteil. Um die Jungpflanze in der ersten Wachstumsphase zu unterstützen, sollten dem Mais ca. 35 kg N als wasserlösliches Nitrat flächig zur Verfügung gestellt werden. Das **wasserlösliche Nitrat** dringt durch den noch festen Boden zur Wurzel der Jungpflanze vor, kräftigt diese, und erlaubt es ihr im Nachgang selbständig zum unbeweglichen Ammoniumstickstoff vorzudringen.

Folgende Vorgehensweise empfehlen wir daher:

Mais (SM, sehr schwerer Boden) + 35m³ Rindergülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Rindergülle	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	70 kg	53 kg	210 kg	35 kg	11 kg
Turbo2	vor oder nach der Saat	400 kg/ha	76 kg	19 kg	33 kg		44 kg
Reihe1	Aussaat	200 kg/ha	40 kg	40 kg		8 kg	16 kg
Summe			**186 kg**	**111 kg**	**243 kg**	**43 kg**	**70 kg**

Mais (KM/CCM sehr schwerer Boden) + 30m³ Schweinegülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Schweinegülle	nach Düngeverordnung	30 m³/ha	96 kg	84 kg	96 kg	30 kg	9 kg
Turbo1	vor oder nach der Saat	300 kg/ha	72 kg	14 kg			39 kg
Reihe3	Aussaat	200 kg/ha	40 kg	9 kg		8 kg	32 kg
Körnermaisstroh	wird immer eingearbeitet	90 %		17 kg	144 kg	34 kg	
Summe			**208 kg**	**125 kg**	**240 kg**	**72 kg**	**79 kg**

Spower®Turbo1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,0 %**
30,2 % Nitratstickstoff	
53,9 % Stickstoff stabilisiert	
16,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**13,0 %**
70,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
29,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**100,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Spower®Turbo2	
Gesamt-Stickstoff (N)	**19,0 %**
32,4 % Nitratstickstoff	
47,9 % Stickstoff stabilisiert	
19,7 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**8,2 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**11,1 %**
61,5 % Sulfatschwefel wasserl.	
38,5 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**4,9 %**
100,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**100,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Kreidekalk

Kreidekalk ist vor allem ein **Bodendünger**, der den pH-Wert hebt und die Krümeligkeit des Bodens wiederherstellt. Damit wird den Bodenlebewesen und Wurzeln wieder Spielraum zum Wachstum gegeben.

Kreidekalk zeichnet sich durch seine äußerst geringe und einheitliche Kristallitgröße aus, die bei anderen Kalkprodukten, auch durch aufwändige Mahl– und Sichtungsprozesse, nicht erreichbar ist.

Folge ist eine sehr hohe Reaktivität von ca. 90%. Dies garantiert sofortige Wirkung in Bezug auf die Bodenkrümeligkeit und die Hebung des pH-Wertes im Boden.

Bei Bodenverdichtungen im Mais

Spower®Pro + UF Düngung

Bodenverdichtungen sind häufig Folge von hohen Radlasten beim Befahren des Schlages bei nassen Verhältnissen, aber oft auch hohem Gülleeintrag über einen längeren Zeitraum. Typische Auswirkungen sind schlechtes Wurzelwachstum, stehendes Wasser nach stärkeren Regenfällen oder bei Schräglagen abfließendes Wasser mit Erosionsfolgen. Dadurch gerät der Feuchtigkeitshaushalt in Schieflage und die Wurzeln bekommen schlecht Zugriff auf die ausgebrachten Nährstoffe, die Bodenlebewesen machen aufgrund ihrer reduzierten Aktivität weniger Nährstoffe pflanzenverfügbar.

Ertragsarme, verkümmerte Bestände sind die logische Konsequenz. Allein durch mechanische Bodenbearbeitung lassen sich derartige Schäden nicht beheben, da der Boden damit zwar aufgelockert, jedoch die Bodenkrümeligkeit nicht wieder hergestellt wird. Um dieses Ziel dennoch rasch zu erreichen empfiehlt es sich gezielt mit Kreidekalk zu düngen.

Mais (SM) bei Bodenverdichtung + 40m³ Rindergülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Rindergülle	nach Düngeverordnung	40 m³/ha	80 kg	60 kg	240 kg	40 kg	12 kg
Pro	vor oder nach der Saat	400 kg/ha	96 kg				24 kg
Reihe2	Aussaat	200 kg/ha	30 kg	60 kg		6 kg	15 kg
Summe			**206 kg**	**120 kg**	**240 kg**	**46 kg**	**51 kg**

Spower®Pro liefert einen hohen Kreidekalk Anteil mit 90%iger Reaktivität. Damit wird sowohl der pH-Wert kurzfristig angehoben, die Krümeligkeit des Bodens schnell wiederhergestellt, damit eine höhere Wurzelmasse erzeugt und die wichtigen Bodenlebewesen wieder reaktiviert. Die Pflanzen erhalten wieder Zugriff auf die ausgebrachten Nährstoffe und der Wasserhaushalt des Bodens wird normalisiert.

In Kombination mit Gülle und Spower®Reihe2 als Unterfußdünger versorgen Sie den Boden mit Phosphor, stabilisiertem Stickstoff, ausreichend Schwefel in schnell und langsam wirkender Form sowie allen erforderlichen Mikronährstoffen.

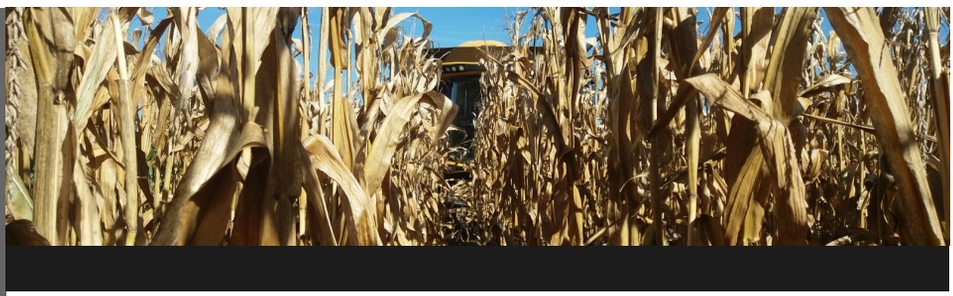
Bei extremen Bodenverdichtungen empfiehlt es sich, die betroffenen Bereiche im 6 bis 10 Blattstadium bzw. vor Reihenschluß mit reinem Kreidekalk zu versorgen. Damit erzielen Sie einen durchschlagenden und nachhaltigen Erfolg. Anschließende Erhaltungskalkung über kohlensaueren Feuchtkalk sorgt für Nachhaltigkeit der Maßnahme.

Spower®Pro	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,0 %**
100,0 % Stickstoff stabilisiert	
Gesamt-Schwefel (S)	**6,0 %**
40,0 % Sulfatschwefel wasserl.	
60,0 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**15,4 %**
78,2 % KK mit 90%iger Reaktivität	
21,8 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gips-Äquivalent	15,8 %
100,0 % Granugips	

Mais Fläche

Mais ohne UF-Düngung

Wird der Mais nicht Unterfuß gedüngt, sollten die erforderlichen Mikronährstoffe über die Flächendüngung ausgebracht werden. Optional stehen dafür die beiden Dünger Spower®2in1 für die Düngung zusammen mit Gülle und Spower®3in1 für Düngung ohne Gülle zur Verfügung.



Düngestrategie Mais

Ohne Unterfuß-Düngung

Mais (SM) + 25m³ Rindergülle, ohne Reihendüngung			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Rindergülle	nach Düngeverordnung	25 m³/ha	50 kg	38 kg	150 kg	25 kg	8 kg
2in1	vor oder nach der Saat	800 kg/ha	160 kg	64 kg	112 kg	9 kg	48 kg
Summe			**210 kg**	**102 kg**	**262 kg**	**34 kg**	**56 kg**

Spower® Flächendünger zusammen mit der Gülle vor der Saat einarbeiten.

Bei fehlender Unterfuß-Düngung werden die für Mais erforderlichen **Haupt-, Neben– und Mikronährstoffe** über die Flächendüngung ausgebracht. Der Bedarf an Bor, Zink, Molybdän und Kupfer wird zusammen mit stabilisiertem Stickstoff, einer Sulfat– und Elementarschwefel Kombination, der bedarfsgerechten Menge Phosphor und Kalium mit einer Gabe ausgebracht. Das Wirkzeitfenster reicht bis zur Kornreife.

Spower®2in1 ist seitens des Hauptnährstoff-Verhältnisses auf den Einsatz von Gülle ausgelegt. Wird Spower®2in1 zusammen mit der Gülle eingearbeitet, stellt sich der Stickstoff Stabilisierungs-Effekt, aufgrund der hohen Gabe, auch auf den Ammoniumstickstoff der Gülle ein. Auswaschungs- und Ausdünstungsverluste werden auf ein Minimum reduziert.

Mais (KM) viehloser Betrieb, ohne Reihendüngung			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
3in1	vor oder nach der Saat	1000 kg/ha	170 kg	120 kg	160 kg	13 kg	52 kg
Körnermaisstroh	wird immer eingearbeitet	80 %		15 kg	128 kg	30 kg	
Summe			**170 kg**	**135 kg**	**288 kg**	**43 kg**	**52 kg**

Spower®2in1		
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0**	**%**
84,3 % Stickstoff stabilisiert		
15,7 % Ammoniumstickstoff		
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**8,1**	**%**
90,0 % wasserl. Phosphat		
10,0 % neutr-ammoncitratl. P		
Gesamt-Kalium (K_2O)	**14,0**	**%**
100,0 % Kaliumchlorid		
Gesamt-Magnesium (MgO)	**1,2**	**%**
100,0 % Magnesiumsulfat		
Gesamt-Schwefel (S)	**6,0**	**%**
52,2 % Sulfatschwefel wasserl.		
47,8 % Elementarschwefel		
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,9**	**%**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität		
Gesamt-Bor (B)	**180,0**	**g**
60,0 % Kalziumborat		
40,0 % Dinatriumtetraborat		
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0**	**g**
100,0 % Cu-Sulfat		
Gesamt-Mangan (Mn)	**400,0**	**g**
100,0 % Mn-Sulfat		
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,2**	**g**
100,0 % Natriummolybdat		
Gesamt-Selen (Se)	**0,2**	**g**
100,0 % Natrium-Selenit		
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0**	**g**
100,0 % Zn-Sulfat		
Gips-Äquivalent	10,7	%
100,0 % Granugips		

Spower®3in1		
Gesamt-Stickstoff (N)	**17,0**	**%**
72,4 % Stickstoff stabilisiert		
27,6 % Ammoniumstickstoff		
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**12,0**	**%**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P		
90,0 % wasserl. Phosphat		
Gesamt-Kalium (K_2O)	**16,0**	**%**
100,0 % Kaliumchlorid		
Gesamt-Magnesium (MgO)	**1,3**	**%**
100,0 % Magnesiumsulfat		
Gesamt-Schwefel (S)	**5,2**	**%**
76,9 % Sulfatschwefel wasserl.		
23,1 % Elementarschwefel		
Gesamt-Kalzium (Ca)	**3,2**	**%**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität		
Gesamt-Bor (B)	**80,0**	**g**
60,0 % Kalziumborat		
40,0 % Dinatriumtetraborat		
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0**	**g**
100,0 % Cu-Sulfat		
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0**	**g**
100,0 % Zn-Sulfat		
Gips-Äquivalent	13,1	%
100,0 % Granugips		

Für die Düngung ganz ohne Wirtschaftsdünger und ohne Unterfuß-Düngung ist Spower®3in1 ausgelegt. Neben ausreichender Versorgung mit Mikronährstoffen, wird ein optimales N : S Verhältnis, zusammen mit entzugsgerechter Haupt- und Nebennährstoff Dosierung bereitgestellt.

Die Ausbringung erfolgt kurz vor oder nach der Saat.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Drahtwürmer

Werden erste Schäden durch Drahtwurmbefall sichtbar, ist es höchste Zeit zu reagieren. Um Drahtwurmbefall zu verhindern oder zumindest einzudämmen, **kann** auch **präventiv vorgegangen werden**.

Schläge mit Befall im Vorjahr sind genauso wie Flächen **nach Wiesenumbrüchen** hochgradig gefährdet, befallen zu werden.

Der Drahtwurm ist die **Larve des Schnellkäfers**, also ein Insekt. Die **Larvenentwicklung dauert 3-5 Jahre**, damit ist auch über diesen langen Zeitraum mit Schädigungen zu rechnen. Der Käfer selbst, sowie die verpuppte Larve ist unschädlich.

Mit gezielter Düngung kann man **dem Drahtwurm das Leben schwer machen**. Besonders die **Beigabe von Kalkstickstoff und Selen** zum Unterfußdünger ist ein probates Mittel, den Schaden einzugrenzen.

Ist die Pflanze kräftig genug, wird der eventuell noch auftretende Wurzelfraß durch die höhere Wachstumsgeschwindigkeit der Maiswurzeln kompensiert.

Die, durch gesetzliche Vorgaben **fehlende Möglichkeit, das Saatgut zu beizen, verschärft die Gefahr**, dass sich der Drahtwurm auf den Schlägen etabliert. Daher ist es wichtig, die Schläge zu beobachten und gegebenenfalls vorbeugend über die gesamte Fruchtfolge zu reagieren, um größeren Schaden abzuwenden.

Drahtwurm Lebenszyklus

Der **Drahtwurm** ist die **Larve des Schnellkäfers**. Von der Eiablage über mehrere Larvenstadien hin zur Verpuppung und Käferflug vergehen 3-5 Jahre. Käferflug, Paarung und **Eiablage** erfolgen **ab Mitte April bis Ende Juni**. Dies ist das bevorzugte Zeitfenster, in dem man den Schädling nachhaltig angreifen kann (z.B. mit Insektiziden (Käfer) oder Kalkstickstoff (Eier und Larven im ersten Larvenstadium)).

Die **Eiablage erfolgt in feuchten, ungestörten Beständen (Wiesen, Weiden, stark verunkrautete Ackerflächen)**. Vier bis sechs Wochen nach der Eiablage schlüpfen die Larven (Drahtwürmer). Genauso wie das Gelege sind die Drahtwürmer **im ersten Larvenstadium noch empfindlich**. In den weiteren Larvenstadien bilden sie einen Panzer aus Chitin, und sind nur mehr mechanisch angreifbar.

Die Drahtwürmer haben im Verlauf eines Jahres **zwei fressaktive Phasen (Frühjahr und Herbst)**. Im Sommer und Winter wandern sie in tiefere Bodenschichten. Ab Ende des zweiten Lebensjahres ist die Nahrungsaufnahme und damit der entstehende Schaden am größten.

Nach drei bis fünf Jahren verpuppt sich die Larve im Juli und August. Die Käfer schlüpfen drei bis vier Wochen später und überwintern im Boden.

Drahtwürmer bekämpfen

Die Möglichkeiten, den Drahtwurm zu bekämpfen **sind überschaubar**. Saatbeize ist nicht mehr zulässig und sobald der Drahtwurm das erste Larvenstadium verlassen hat, schützt ihn seine mit Chitin gepanzerte Außenhaut sowie sein Lebensraum im Erdreich. **Lediglich das Ei und das erste Larvenstadium ist sensibel**.

Hilfreich ist daher eine **passende Bodenbearbeitung**, bei der das **Eigelege** oder die bereits **geschlüpfte Larve** durch **Abtrocknung des Oberbodens geschädigt** wird. Auch die Nebenwirkungen (Cyanamidbildung) einer **flächigen Kalkstickstoff Düngung schädigen Ei und Larve im ersten Larvenstadium**.

Ist die Larve bereits weiterentwickelt, kann sie nur mehr vom Wurzelstock ferngehalten werden. Hierzu ist ebenfalls Kalkstickstoff, am besten in Kombination mit Selen hilfreich. Besonders eine **Unterfußdüngung mit Kalkstickstoff und Selen** (5 cm Abstand zum Sämling) **hält den Drahtwurm auf Distanz.**

Fraß Schäden lassen sich dadurch zwar **nicht verhindern, aber erheblich reduzieren**. Untersuchungen zeigen eine Reduktion der Schäden an der Wurzel um ca. 50%, was für einen schwach mit Drahtwürmern befallenen Schlag ausreichend ist, um **dennoch ein zufriedenstellendes Ergebnis** zu erzielen.

Ist eine Fläche **stark oder sehr stark mit Drahtwürmern befallen**, führt der dann entstehende **Nahrungsmangel** dazu, dass die vergrämende Wirkung von Kalkstickstoff und Selen nachlässt, oder sogar wirkungslos wird. **Der Drahtwurm findet keine alternative Nahrungsquelle**, auf die er ausweichen könnte, und **nimmt die schlechten Lebensbedingungen in Kauf.**

Fazit:

Es gibt Möglichkeiten, den **Schaden** durch Drahtwürmer zu **begrenzen**. Wie wirksam diese sind, ist abhängig von der **Stärke des Befalls**, dem **Einsatzzeitpunkt** der Maßnahmen und den möglichst **optimalen Rahmenbedingungen** für die Jungpflanze (**Nährstoffversorgung** und Bodentemperatur (**Aussaatzeitpunkt**))

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Drahtwurm

Drahtwurm Bekämpfung *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®Drahtwurm1	18	4,6			6	26	200	4				6	2	
Spower®Drahtwurm2	17	14,0			6	19	200	3				5	2	
Spower®Protect K	11	4,6	16		5	26	80							
Spower®Protect P	18	15,0			5	22	114							

Spower®Protect K und Spower®Protect P (flächig)

Dem Drahtwurm vorbeugen, die Unterfußdüngung unterstützen

Der **kalibetonte Spower®Protect K** und der **phosphorbetonte Spower®Protect P** sind jeweils als Flächendünger **zur Vorbeugung bei Verdacht** auf Drahtwurmbefall **und Ergänzung der beiden Spower®Drahtwurm1 und Spower®Drahtwurm2** bei starkem Befall konzipiert.

Sie dienen der **Dezimierung des Eigeleges und der bereits geschlüpften Drahtwurm Larven** im empfindlichen Larvenstadium. L1.

Damit wird die, zum Schutz gegen den Drahtwurm **erforderliche Menge an Kalkstickstoff**, zusammen mit dem für Mais benötigten **Bor-, Phosphor-, Kalium- und Schwefelbedarf** (langsam und schnell wirkend) bereitgestellt.

Spower®Protect K	Neu
Gesamt-Stickstoff (N)	**11,0 %**
93,6 % Kalkstickstoff	
6,4 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,6 % neutr-ammoncitratl. P	
89,4 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**16,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**4,8 %**
18,8 % Sulfatschwefel wasserl.	
81,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**26,2 %**
30,5 % KK mit 90%iger Reaktivität	
69,5 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**80,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Spower®Protect P	Neu
Gesamt-Stickstoff (N)	**18,0 %**
67,8 % Kalkstickstoff	
32,2 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**15,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**5,0 %**
12,0 % Sulfatschwefel wasserl.	
88,0 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**21,6 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**114,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Düngeempfehlungen zur Vorbeugung

Die Empfehlungen **beinhalten** den zum Vorbeugeschutz **benötigten Anteil an Kalkstickstoff**. Sie sind dann, je nach Bedarf, mit Gülle und einem passenden, Ihren Anforderungen entsprechenden Reihendünger zu ergänzen.

Drahtwurm vorbeugen bei Rindergülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Protect P	Oberflächlich einarbeiten, Wartezeit 4 Tage zur Saat	500 kg/ha	90 kg	75 kg			25 kg
Summe			90 kg	75 kg			25 kg

Drahtwurm vorbeugen bei Schweinegülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Protect K	Oberflächlich einarbeiten, Wartezeit 4 Tage zur Saat	480 kg/ha	53 kg	23 kg	77 kg		23 kg
Summe			53 kg	23 kg	77 kg		23 kg

Ergänzende, vorbeugende Maßnahmen in der Fruchtfolge

- **Getreide** - 250 kg Kalkstickstoff zum Bestockungsende (Stadium 29)
- Nach Getreide: **Zwischenfrucht Weidelgras / Kleegras oder Raps** - 250 kg Kalkstickstoff vor der Saat

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Kalkstickstoff

Kalkstickstoff ist eine Stickstoffform, die chemisch mit Kalk gebunden ist. Sie muss erst mehrere Umwandlungsprozesse durchlaufen, bis sie pflanzenverfügbar ist. Damit wirkt sie über mehrere Wochen hinweg gleichmäßig und wird kaum ausgewaschen.

Die gleichmäßige Stickstoffwirkung fördert das Wurzelwachstum und schützt vor Befall mit Stengelfäule (Fusarien).

Der hohe Kalkgehalt führt bei oberflächlicher Anwendung zu einer Krumenkalkung mit besserer Bodenstruktur, weniger Verschlämmung sowie verbesserter Bodenatmung.

Arbeitet man Kalkstickstoff flach in den Boden ein, bildet sich bei ausreichender Feuchtigkeit innerhalb kurzer Zeit Cyanamid, welches in der Bodenlösung dann in so hoher Konzentration vorliegt, dass es für flachwurzelnde Pflanzen nicht mehr verträglich ist.

Auch keimende Unkräuter, bodenbürtige Schadpilze, Nacktschnecken, Schneckenbrut, Fusarien, HTR, Rhizoconia, Beulenbrand und Drahtwürmeier und Larven im Jugendstadium werden durch Cyanamid erheblich geschädigt.

Spower®Drahtwurm1 oder Drahtwurm2 (UF)

Mit Spower®Drahtwurm1 und Spower®Drahtwurm2 stellen wir zwei Unterfußdünger zur Verfügung, die zur Bekämpfung des Schädlings mit **Kalkstickstoff** als Stickstoffträger ausgestattet sind.

Kalkstickstoff hat ähnliche Eigenschaften wie stabilisierter Stickstoff, wird aber bei ausreichender Feuchtigkeit in Cyanamid umgewandelt und vergrämt den Drahtwurm im Wurzelbereich der später keimenden Jungpflanze.

Eine hohe **Selen** Dosierung macht die Wurzel der jungen Pflanze nicht mehr schmackhaft und hilft, deren Fraß zu reduzieren. Der Drahtwurm weicht auf andere Nahrungsquellen aus.

Spower®Drahtwurm1 und Spower®Drahtwurm2 unterscheiden sich vornehmlich durch den Phosphor Anteil.

Wasserlöslicher Phosphor und Bor zur schnellen Jugendentwicklung, Schwefel und Molybdän zur Steigerung der Stickstoffeffizienz sowie Selen und Kobalt zur Drahtwurmabwehr. **Kobalt gewährleistet eine gute Selen Aufnahme**.

Spower®Drahtwurm1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**17,6 %**
76,7 % Kalkstickstoff	
23,3 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,9 % neutr-ammoncitratl. P	
89,1 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**6,0 %**
46,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
53,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**26,1 %**
8,8 % KK mit 90%iger Reaktivität	
91,2 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,6 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**6,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,4 g**
100,0 % Natrium-Selenit	

Spower®Drahtwurm2	
Gesamt-Stickstoff (N)	**17,3 %**
57,2 % Kalkstickstoff	
42,8 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**14,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**6,0 %**
46,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
53,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**19,5 %**
9,7 % KK mit 90%iger Reaktivität	
90,3 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**5,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	

Neu

Düngeempfehlungen finden Sie auf der Folgeseite.

Drahtwurm

Düngeempfehlungen Drahtwurmbekämpfung

Voraussetzung für eine erfolgreiche Drahtwurm Bekämpfung ist die Ausbringung von **mindestens 150 kg Kalkstickstoff bei leichtem** und **mindestens 400 kg Kalkstickstoff** je ha bei **starkem Befall** sowie **Selen direkt an der Wurzel**. Geringere Mengen entwickeln nicht die erforderliche vergrämende Wirkung des Cyanamids um den **Drahtwurm auch in der Fläche zu schädigen**.

Ziel ist es, das Wurzelwachstum so gut wie möglich zu fördern, um die Pflanze in die Lage zu versetzen, nach Nachlassen der Cyanamid Wirkung, den Wurzelfraß eigenständig kompensieren zu können. Dazu benötigt sie:

- Warmen Boden, daher späte Aussaat
- Pflanzenverfügbaren Phosphor
- Bor zur Verbesserung der Phosphoraufnahme und Wurzelbildung (Zellstabilität)
- Molybdän zur Beschleunigung der Stickstoffumwandlung und damit des Wachstums
- Saatstärke um 1-2 Pflanzen je m² erhöhen

Über die folgenden Empfehlungen wird dieses Ziel erreicht, zudem erhält Ihre Maispflanze auch alle anderen benötigten Haupt- und Nebennährstoffe sowie wichtige Spurenelemente, um ein gesundes Wachstum zu ermöglichen.

Empfehlungen leichter Drahtwurmbefall

Drahtwurm bei leichtem Befall (SM Rinderhaltung)			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Gülle (Rind)	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	70 kg	53 kg	210 kg	35 kg	11 kg
2in1	vor oder nach der Saat	300 kg/ha	60 kg	24 kg	42 kg	4 kg	18 kg
Drahtwurm2	5 cm unter und neben der Saatreihe ablegen, sonst Verätzungsgefahr	300 kg/ha	52 kg	42 kg			18 kg
Summe			**182 kg**	**119 kg**	**252 kg**	**39 kg**	**47 kg**

Drahtwurm bei leichtem Befall (CCM Schweinehaltung)			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Schweinegülle	nach Düngeverordnung	30 m³/ha	96 kg	84 kg	96 kg	30 kg	9 kg
Mais	vor oder nach der Saat	300 kg/ha	60 kg	12 kg	60 kg	5 kg	15 kg
Drahtwurm1	5 cm unter und neben der Saatreihe ablegen, sonst Verätzungsgefahr	220 kg/ha	39 kg	10 kg			13 kg
Körnermaisstroh	wird immer eingearbeitet	80 %		15 kg	128 kg	30 kg	
Summe			**195 kg**	**121 kg**	**284 kg**	**65 kg**	**37 kg**

Drahtwurm bei leichtem Befall (SM Biogas)			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Gülle (Gärrest)	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	95 kg	63 kg	126 kg	35 kg	11 kg
Corn	vor oder nach der Saat	400 kg/ha	64 kg		104 kg	9 kg	28 kg
Drahtwurm2	5 cm unter und neben der Saatreihe ablegen, sonst Verätzungsgefahr	300 kg/ha	52 kg	42 kg			18 kg
Summe			**210 kg**	**105 kg**	**230 kg**	**44 kg**	**57 kg**

Empfehlungen starker Drahtwurmbefall

Drahtwurm bei starken Befall (SM Rinderhaltung)			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Gülle (Rind)	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	70 kg	53 kg	210 kg	35 kg	11 kg
Protect P	Oberflächlich einarbeiten, Wartezeit 4 Tage zur Saat	400 kg/ha	72 kg	60 kg			20 kg
Drahtwurm1	5 cm unter und neben der Saatreihe ablegen, sonst Verätzungsgefahr	220 kg/ha	39 kg	10 kg			13 kg
Summe			**181 kg**	**123 kg**	**210 kg**	**35 kg**	**44 kg**

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Drahtwurm bei starken Befall (CCM Schweinehaltung)			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Schweinegülle	nach Düngeverordnung	30 m³/ha	96 kg	84 kg	96 kg	30 kg	9 kg
Protect K	Oberflächlich einarbeiten, Wartezeit 4 Tage zur Saat	480 kg/ha	53 kg	23 kg	77 kg		23 kg
Drahtwurm1	5 cm unter und neben der Saatreihe ablegen, sonst Verätzungsgefahr	220 kg/ha	39 kg	10 kg			13 kg
Körnermaisstroh	wird immer eingearbeitet	100 %		19 kg	160 kg	38 kg	
Summe			**188 kg**	**136 kg**	**333 kg**	**68 kg**	**45 kg**

Drahtwurm bei starken Befall (SM Biogas)			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Gülle (Gärrest)	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	95 kg	63 kg	126 kg	35 kg	11 kg
Protect K	Oberflächlich einarbeiten, Wartezeit 4 Tage zur Saat	480 kg/ha	53 kg	23 kg	77 kg		23 kg
Drahtwurm2	5 cm unter und neben der Saatreihe ablegen, sonst Verätzungsgefahr	300 kg/ha	52 kg	42 kg			18 kg
Summe			**199 kg**	**128 kg**	**203 kg**	**35 kg**	**52 kg**

Handlungsempfehlung bei sehr starkem Befall

Sehr starker Drahtwurmbefall führt in der Regel zum Totalverlust der angebauten Kultur. Häufig bevölkern bis zu 8 Drahtwürmer einen einzigen Wurzelstock, der dem Fraßdruck nicht gewachsen ist. In solchen Fällen ist jede getroffene Maßnahme aussichtslos. Da der Lebenszyklus eines Drahtwurm über 3-5 Jahre dauert, ist auch bei den Folgekulturen mit erheblichem Schaden zu rechnen. **Um langfristig aus der Misere zu kommen sind folgende Maßnahmen sinnvoll**:

Drahtwürmer, die bereits im Boden sind, lassen sich nicht bekämpfen. Es geht also vornehmlich darum, die Drahtwurmvermehrung so weit wie möglich zu blockieren um die Drahtwurm Anzahl im Laufe der Zeit zu minimieren:

- Saatschnellkäfer bevorzugen Flächen mit höherem pH-Wert, daher ist es sinnvoll den pH-Wert z.B. über die Gabe von Elementarschwefel zu senken. Der Humusschnellkäfer fühlt sich in Böden mit niedrigem pH-Wert wohl. In diesem Fall sollte der pH-Wert über Kalkung gehoben werden. **Stellen Sie das chemische Gleichgewicht Ihres Bodens her!**
- Über Bodenbearbeitung im Spätsommer werden Eier und unbewegliche Junglarven an die Oberfläche gebracht, an der sie vertrocknen können. Achten Sie daher auf eine ausreichende Abtrocknung des Oberbodens.
- **Baut man eine Zwischenfrucht an und düngt zu diese nach der Bodenbearbeitung mit Kalkstickstoff haltigen Düngern, werden Junglarven und Eier abgetötet.**
- Halten Sie die Schläge unbedingt unkrautfrei, dies unterbindet die Eiablage der Schnellkäfer.
- Größere Drahtwürmer, die sich in den obersten Bodenschichten befinden können durch Scheibenegge, Hacke, Mulcher oder Fräse mechanisch vernichtet werden (Bodentemperatur muss unter 26° C liegen, da die Drahtwürmer ab diesen Temperaturen in die unteren Bodenschichten abwandern und nicht mehr getroffen werden).
- Die **Fruchtfolge ist äußerst wichtig**. Auf stark mit Drahtwürmern belasteten Flächen sollten Kulturen angebaut werden, die eine intensive Bodenbearbeitung benötigen. Gut geeignet ist Getreide und Kleegras aber auch Kreuzblütler wie Gelbsenf als Zwischenfrucht zeigen Wirkung. Durch mechanische Einwirkung oder natürlichen Abbau werden die Zellen der Kreuzblütler zerstört. Durch den natürlichen Abbau bilden sich Isothio- und Thiocyanate, die für Drahtwürmer und andere Bodenlebewesen giftig sind.
- **Düngen Sie die Folgefrüchte ebenfalls mit Kalkstickstoffhaltigen Düngemitteln** (mindestens 250 kg Kalkstickstoff je ha).
- Durch den langen Lebenszyklus der Drahtwürmer sind die Maßnahmen über mehrere Jahre über die gesamte Fruchtfolge des Jahres fortzuführen, da sich jedes Jahr neue Käfer entwickelt haben, die erneut Eier ablegen.
- Eine gezielte Insektizid Maßnahme gegen z.B. Blattläuse oder Getreidehähnchen vor der Eiablage (Mitte April bis Ende Juli) trifft auch den Schnelllaufkäfer.

Getreide

N : S Verhältnis

Auf das richtige Stickstoff zu Schwefel Verhältnis kommt es an, wenn Sie die Stickstoff-Effizienz steigern wollen.

Das alleine genügt aber nicht, denn es muss gewährleistet sein, dass der Schwefel auch bis zur Fruchtreife verfügbar ist.

Dies gelingt bei Einsatz von Sulfatschwefel nur mit mehreren Gaben.

In allen Spower Produkten setzen wir daher neben Sulfatschwefel auch **Elementarschwefel** ein.

Sulfatschwefel für das Jugendstadium, Elementarschwefel für die Verfügbarkeit von Schwefel bis zur Ernte.

Als ideal hat sich, je nach Kultur, ein N : S Verhältnis von **3 : 1 bis 10 : 1** herausgestellt.

Spower® Dünger für Getreide

Folgende Dünger werden typischerweise zur Getreide Düngung eingesetzt und von uns empfohlen.

Die richtige Kombination aus schnell wirkenden und stabilen Düngern hilft sehr, bei auftretender Frühjahrstrockenheit entgegenzuwirken.

Bei Bedarf können zur Qualitätssteigerung fehlende Mikronährstoffe nachgeliefert werden, auch bei Problemen mit der Bodenstruktur bieten wir Lösungen an.

Im Folgenden haben wir Ihnen praxisbewährte Empfehlungen zusammengestellt, die Ihnen helfen, entzugsgerecht und bodenverbessernd, aber auch kostenreduzierend zu düngen.

Getreide *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg								
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®3510	35	4,6			10									
Spower®4010	40				10									
Spower®Getreide	24	10,0	10		7	3								
Spower®Getreide+	24	10,0	10		8	1			90		600	2	< 1	300
Spower®Getreide30	30	4,0	5		8	3			90		600	2		300
Spower®N3	36				12									
Spower®Pro	24				6	15								
Spower®Tipp	30	10,0			13									
Spower®Top	24	4,6			8	3								
Spower®Turbo1	24	4,7			13		100							
Spower®Turbo2	19	4,7	8		11	5	100							

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Mikro-nährstoffe

Mikronährstoffe sind wie das Salz in der Suppe. Nicht zu sehen, aber ohne, kein Geschmack.

Mikronährstoffe haben viele Aufgaben, einerseits für die Pflanze, aber auch im Stall oder der Biogas Anlage. Dorthin ist die Pflanze das ideale Trägermedium, um von Tieren und Bakterien optimal verstoffwechselt zu werden.

Jede Kultur hat spezifische Anforderungen an die Verfügbarkeit von Mikronährstoffen, es muss daher genau differenziert werden. Ein Gießkannenprinzip ist teuer und unter Umständen sogar schädlich.

Der Eintrag von Mikronährstoffen erfolgte in früheren Tagen oftmals über schadstoffbelastete Luft, aber auch durch das zur Düngung verwendete Thomasmehl als Nebenprodukt der Eisen- und Stahlerzeugung.

Diese Versorgungswege stehen heute nicht mehr zur Verfügung, was zu einer Verknappung der Nährstoffe und Auslaugung des Bodens führt.

Bodenuntersuchungen zeigen Mangel auf, über gezielte Düngung lässt sich dieser ausgleichen.

Mikronährstoffe - Stoffwechsel

Der Anteil an Mikronährstoffen ist oftmals entscheidend für Wachstum der Pflanzen und die Qualität der Ernte.

Eine Bodenuntersuchung, auch auf Mikronährstoffe, verrät den Mangel. **Häufig fehlen** auf Getreideanbauflächen **Kupfer, Mangan, Molybdän und Zink**.

Kupfer verbessert die Photosyntheseleistung und fördert die Zellwandstabilität. **Zink** ist am Eiweißstoffwechsel beteiligt und fördert die Zellteilung. **Mangan** ist u.a. für die Eisenaufnahme verantwortlich. Die Pflanze benötigt Mangan für einen maximalen Fruchtansatz und eine gute Fruchtausbildung**. Molybdän** erhöht die Stickstoffaufnahmeraten und führt bei Mangel zu Stickstoff Mangelsymptomen. Gerne wird dies mit einem Stickstoff Mangel verwechselt, die Ursache der Symptome ist aber ein anderer und lässt sich durch zusätzliche Stickstoff Gaben nicht beseitigen.

Molybdän hat entscheidenden Einfluss auf die Stickstoffaufnahme der Pflanze. Es ist, als Katalysator, bei der Umwandlung von Nitrat zu Nitrit innerhalb der Pflanze am Chlorophyllaufbau beteiligt.

Längere Trockenphasen führen zu einem Herunterfahren des Stoffwechsels der Pflanzen und der Bodenlebewesen. Bestände mit guter Cu, Mn, Mo und Zn Versorgung sind in der Lage, während Trockenphasen auch geringe Feuchtigkeitsmengen zu verwerten, sie bleiben sichtbar länger im Saft. Bei Ende einer Trockenphasen, beginnt sich der Stoffwechsel der Pflanzen und Mikroorganismen beschleunigt zu regenerieren, das Wachstum wird zügig fortgesetzt.

Zeigt die Bodenuntersuchung eine ausreichende Mikronährstoffversorgung, **ersetzen** Sie Spower®Getreide+ **durch Spower®Getreide** mit **identischer Mengen Gabe**.

Stabilisierter Stickstoff

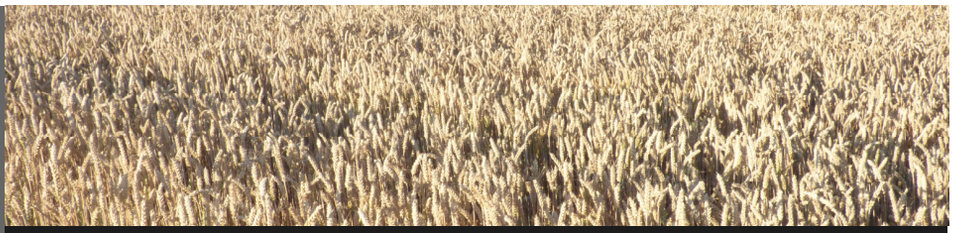
Urease- und Nitrifikationsinhibitoren sind ein wichtiges Werkzeug um Stickstoffverluste durch Ammoniakemissionen und Nitrat-Auswaschung zu reduzieren.

Der Ureasehemmstoff blockiert eine zu schnelle Umwandlung von Harnstoff in Ammonium, damit hat das bei der Umwandlung entstehende Ammonium ausreichend Zeit, sich an die Bodenteilchen zu binden. Dies vermeidet Ammoniakverluste.

Um nachfolgende Nitrifikation zu verhindern, wird ein Nitrifikationshemmer eingesetzt. Dieser unterbindet die Umwandlung von Ammonium in auswaschbares Nitrat.

Resultat ist eine ammoniumbetonte Ernährung. Die Nährstoffe wandern nicht zur Wurzel, sondern die Wurzel muss zum Nährstoff wachsen. Dies vergrößert das Wurzelvolumen und erlaubt es der Pflanze, in längeren Trockenphasen, auf ein wesentlich größeres, mit Nährstoffen versetztes, Wasserreservoire zuzugreifen.

Voraussetzung ist, dass der stabilisierte Stickstoff bereits frühzeitig ausgebracht wird, um die Feuchtigkeit des zeitigen Frühjahres für den Bodeneintrag zu nutzen.



Frühjahrstrockenheit umgehen

Spower®Top

Düngen Sie zu **Vegetationsbeginn mit 35 - 50 N** an. Der vorhandene Nitratstickstoff fördert eine schnelle Bestockung, der wasserlösliche Phosphoranteil steht im Gegensatz zum im Boden vorhandenen, labilen Phosphor, sofort zur Verfügung. Sulfatschwefel und Elementarschwefel garantieren kontinuierliche Verfügbarkeit über einen langen Zeitraum.

Spower®Top	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,0 %**
41,3 % Nitratstickstoff	
58,8 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,9 % neutr-ammoncitratl. P	
89,1 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**7,8 %**
37,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
62,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,9 %**
100,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	

Spower®Getreide+

Legen Sie innerhalb der nächsten 7 - 10 Tage ca. 100 N mit Spower®Getreide+ nach. Der hohe Anteil an stabilisiertem Ammoniumstickstoff dringt durch die Feuchtigkeit des zeitigen Frühjahres in den Boden ein und ist für die Pflanzen bei folgender **Frühjahrstrockenheit** verfügbar.

Der Boden ist bis zum Ährenschieben ausreichend mit Stickstoff und Schwefel, Phosphor und Kali sowie allen **Mikronährstoffen** versorgt.

Achten Sie dabei darauf, dass die Stickstoffeffizienz durch den stetig verfügbaren Schwefel äußerst hoch ist. Bei zu hoher Stickstoffgabe sollte dringend mit Halmverkürzern gearbeitet werden.

Spower®Getreide+	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,1 %**
83,7 % Stickstoff stabilisiert	
16,3 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**10,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**10,1 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**8,0 %**
17,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
82,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**1,0 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**90,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**600,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,8 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,4 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**300,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Bei guter Mikronährstoff Versorgung

Spower®Getreide

Spower®Getreide hat die selbe Zusammensetzung wie Spower®Getreide+, es wird aber auf die Gabe von Mikronährstoffen verzichtet.

Spower®Getreide ist gedacht für Böden, deren Mikronährstoff Versorgung nachweislich (über Bodenuntersuchung) ausgeglichen ist.

Wie bei Spower®Getreide+ wird **kurz nach der Startdüngung mit 100 N nachgelegt**.

Spower®Getreide	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,0 %**
83,6 % Stickstoff stabilisiert	
16,4 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**10,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**10,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**7,0 %**
37,9 % Sulfatschwefel wasserl.	
62,1 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,5 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gips-Äquivalent	11,9 %
100,0 % Granugips	

Der Anteil an **wasserlöslichem Phosphor** lässt die **Wurzeln** zu Beginn der Vegetationsperiode deutlich **schneller wachsen**. Ein größeres Wurzelvolumen ermöglicht, bei nachfolgend häufig einsetzender Trockenheit, den **Zugriff auf größere Wasser- und Nährstoffdepots** im Boden.

Unterstützend wirkt zudem eine gute Kaliumversorgung. Sie ist wichtig für den Wassertransport innerhalb der Pflanze und bietet durch die Bildung von **Tonmineralbrücken** im Boden **zusätzliche Wasserspeicherkapazität**.

Auch hier beachten Sie bitte, dass durch die hohe Stickstoffeffizienz (stetige Schwefel– und Ammoniumverfügbarkeit) u.U. mit Halmverkürzern zu arbeiten ist.

Kalium bei Trockenheit

Die Rolle von Kalium bei der Bewältigung von Trockenstress wird häufig unterschätzt.

Kalium reguliert den Wasserhaushalt der Pflanzen. Es ist verantwortlich für die Steuerung der Wasseraufnahme in der Wurzel und dem Wassertransport bis in die Blätter (gesteuert über den osmotischen Druck in den Zellen). Auch die Verdunstung über die Stomata der Blätter wird durch Kalium beeinflusst.

Ist der osmotische Druck in der Pflanze durch einen ausreichenden Kaliumvorrat hoch, steigt auch der Sog von den Blättern zu den Wurzeln. Es befähigt die Pflanze, bei beginnender Trockenheit, wesentlich mehr und länger Wasser aufzunehmen.

Die Pflanze nutzt das wenige, vorhandene Wasser effizient zur Biomasse und Ertragsbildung.

Bei mäßiger Trockenheit wird dadurch das wenige, vorhandene Wasser, effizienter genutzt, die Pflanze wächst nahezu optimal weiter.

Auch der Boden profitiert von einer guten Kaliumversorgung. Durch die Bildung von Tonmineralbrücken, auch Mittelporen genannt, erhöht sich das Wasserspeichervermögen des Bodens nachweislich.

Phosphor

Bei Phosphor unterscheidet man zwischen drei unterschiedlichen Zustandsformen:

- stabil
- labil
- wasserlöslich

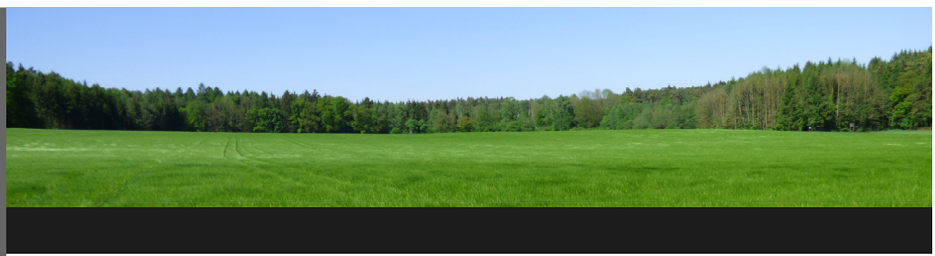
Stabiler Phosphor ist im Erdreich in großen Mengen vorhanden, ist aber chemisch so gebunden, dass er nie von der Pflanze genutzt werden kann.

Labiler Phosphor kann von der Pflanze ebenfalls nicht genutzt werden, wird aber bei Bodentemperaturen größer 15°C durch Bakterien zu wasserlöslichem Phosphor umgewandelt. Die Pflanze kann ihn somit aufnehmen.

Besonders im Jugendstadium der Pflanze werden diese Temperaturen häufig noch nicht erreicht und die Pflanze leidet unter Phosphormangel, obwohl die Bodenuntersuchung eigentlich genügend Phosphor ausweist.

Wasserlöslicher Phosphor liegt nur nach Düngung vor. Er wird von der Pflanze zur Bestockung und zum Wurzelwachstum benötigt.

Spower®N3	
Gesamt-Stickstoff (N)	**36,0 %**
38,3 % Stickstoff stabilisiert	
18,1 % Ammoniumstickstoff	
43,6 % Carbamidstickstoff	
Gesamt-Schwefel (S)	**12,0 %**
61,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
38,3 % Elementarschwefel	



Üppige Bestände im Frühjahr

Überwachsen verhindern

Spower®3510

Getreidebestände, die bereits im September ausgesät wurden (vor allem Wintergerste), sind häufig zu Vegetationsbeginn im Frühjahr bereits bestockt.

In diesem Fall sollte dringend auf eine Nitratgabe zur Startdüngung verzichtet werden. Über die ammoniumbetonte Ernährung wird die benötigte Stickstoffmenge kontinuierlich über einen längeren Zeitraum zugeführt.

Spower®3510	
Gesamt-Stickstoff (N)	**35,0 %**
80,4 % Stickstoff stabilisiert	
19,6 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**10,0 %**
57,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
42,3 % Elementarschwefel	

Es empfiehlt sich, Start- und Schossengabe zu Vegetationsbeginn mit einem ammoniumbetonten Dünger zusammenzufassen. **350 kg/ha Spower®3510 zu Vegetationsbeginn** versorgt ihre Pflanzen mit schnell verfügbarem Ammoniumstickstoff, wasserlöslichem Phosphor (der vorhandene, labile Phosphor im Boden ist bei den Frühjahrstemperaturen für die Pflanze nicht verfügbar) und ausreichend wasserlöslichen Schwefel.

Spower®Tipp

Kleiner Wuchs, dünner Halm, schlechte Bestockung und lückenhafter Bestand sind typische Zeichen von Phosphormangel.

Sind diese Symptome sichtbar, ist es kaum mehr möglich, dem Mangel entgegenzuwirken. Phosphormangel sollte bereits aus dem Ergebnis Ihrer Bodenuntersuchung erkannt werden. Damit haben Sie die Möglichkeit, vor Auftreten der Symptome entgegenzuwirken.

Spower®Tipp	
Gesamt-Stickstoff (N)	**30,1 %**
49,8 % Stickstoff stabilisiert	
33,2 % Ammoniumstickstoff	
16,9 % Carbamidstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**10,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**12,5 %**
59,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
40,8 % Elementarschwefel	

Bei Phosphor unterversorgten Böden empfehlen wir bei normal bis bereits gut bestocktem Bestand zu Vegetationsbeginn **450 kg/ha Spower®Tipp. Der hohe Ammoniumanteil erlaubt es bei normal bestockten Beständen mit nur einer Düngung auszukommen.**

Bei **schwach bestocktem Bestand** zu Vegetationsbeginn **150 kg/ha Spower®Top** (nitratbetont), um anschließend **innerhalb von 1-2 Wochen 400 kg/ha Spower®Tipp** nachzulegen.

Bei Anwendung einer **Spätdüngung**, empfehlen wir die Ausbringung von 125 kg/ha **Spower®N3** zum Fahnenblatt.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Stabilisierter Stickstoff + Nitrat

Erste und zweite Gabe mit einer Düngung

Spower®Turbo1

Drei unterschiedliche Stickstoff Formen (Nitrat-, Ammonium- und stabilisierter Ammoniumstickstoff) sorgen zu Vegetationsbeginn durch das Nitrat für eine schnelle Bestockung. Danach steht dem Getreide **das stabilisierte, lange verfügbare Ammonium** bedarfsgerecht und auswaschsicher zur Verfügung.

Phosphor und Schwefel mit unterschiedlichen Wirkgeschwindigkeiten ergänzen den Spower®Turbo1 und machen ihn zu einem Dünger, der eine gute Bestockung garantiert und den Nährstoffbedarf mit einer Gabe bis zum Ährenschieben abdeckt.

Neu

Spower®Turbo1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,0 %**
30,2 % Nitratstickstoff	
53,9 % Stickstoff stabilisiert	
16,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**13,0 %**
70,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
29,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**100,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Wintergetreide 1. + 2. Gabe mit einer Düngung			N	P	K	Mg	S
Gülle (Rind)	Vegetationsbeginn	20 m³ / ha	40 kg	24 kg	110 kg	14 kg	4 kg
Turbo1	Vegetationsbeginn	500 kg / ha	120 kg	23 kg			65 kg
Summe			**160 kg**	**47 kg**	**110 kg**	**14 kg**	**69 kg**

Für kalischwache Böden
Spower®Turbo2

Wird keine oder nur wenig Gülle ausgebracht ist Spower®Turbo2 die richtige Wahl.

Genauso wie der Spower®Turbo1 liefert er alle benötigten Nährstoffe über einen langen Zeitraum, ist aber ergänzt um das von der Pflanze benötigte Kalium.

Auch hier sorgt der **Nitratanteil** für eine **schnelle Bestockung**, der lange zur Verfügung stehende **Ammoniumanteil** fördert das **Wurzelwachstum** und macht die Pflanze dürreresistenter.

Neu

Spower®Turbo2	
Gesamt-Stickstoff (N)	**19,0 %**
32,4 % Nitratstickstoff	
47,9 % Stickstoff stabilisiert	
19,7 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**8,2 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**11,1 %**
61,5 % Sulfatschwefel wasserl.	
38,5 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**4,9 %**
100,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**100,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Wintergetreide 1. + 2. Gabe mit einer Düngung kalischwach			N	P	K	Mg	S
Turbo2	Vegetationsbeginn	800 kg / ha	152 kg	37 kg	66 kg		88 kg
Summe			**152 kg**	**37 kg**	**66 kg**		**88 kg**

Abbau von Elementarschwefel

Das ausgebrachte Granulat (90% fein gemahlener Elementarschwefel, 10% Bentonit) löst sich bei Zugabe von Wasser schnell auf und dringt in die oberen Schichten der Erdoberfläche ein.

Der Schwefel kann in dieser Reinform allerdings von der Pflanze nicht aufgenommen werden.

Um dies zu ermöglichen, muss der Schwefel in Sulfatschwefel umgewandelt werden. Dies geschieht durch spezielle, im Boden verfügbare Bakterien, die Thiobakterien.

Im feuchten Milieu, ab einer Bodentemperatur von 15°C beginnt dieser Prozess und hält kontinuierlich über einen Zeitraum von ca. 8 Wochen an.

Dabei werden Thiosulfat, Tetrathionat und Trithionat als Zwischenverbindungen zu Sulfat als Endprodukt gebildet.

Das gebildete Sulfat wird von der Pflanze aufgenommen.

Verluste durch Auswaschung bei starken Niederschlägen sind somit minimal.

Überschüssiger Elementarschwefel, der z.B. nach Herbstdüngung aufgrund niedriger Temperaturen nicht mehr abgebaut wird, steht im nächsten Frühjahr bei steigenden Bodentemperaturen wieder zur Verfügung.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Raps

Spower® Dünger für Raps

Raps ist eine Kultur, die **besonders hohe Ansprüche** an eine **ausreichende Bor - und Schwefelversorgung** stellt. Die Versorgung mit den beiden Nährstoffen ist dabei über die gesamte Vegetationsperiode sicherzustellen, um Spitzenerträge erzielen zu können.

Flächen, auf denen häufig Raps angebaut wird, laufen zudem Gefahr, von Krankheiten wie **Kohlhernie oder Phoma** heimgesucht zu werden. Tritt dies ein, reduzieren sich die Erträge massiv. Über gezielte Düngung mit **Spower®RapsStart (Kalkstickstoff)** lassen sich die Risiken bereits vorbeugend reduzieren.

Auch die **Winterhärte** der Pflanzen ist durch eine richtige Düngung zu beeinflussen. Dabei spielt vor allem eine ausreichende **Kali-** und **Mikronährstoffversorgung** mit **Mangan, Zink und Kupfer** eine wichtige Rolle.

Die Ausbringung der Mikronährstoffe muss daher bereits nach der Saat erfolgen, ab dem 6 Blattstadium können sie von den feinen Haarwurzeln der Rapspflanze aufgenommen werden.

Folgende Spower® Dünger haben wir speziell auf Raps ausgelegt:

Schwefel und Bor für Raps

Schwefel und Bor sind für Raps in hohen Dosen erforderlich. Sie benötigen ein weit engeres N : S Verhältnis als alle anderen Kulturen. Auch der Bor Bedarf ist außerordentlich hoch und muss über die gesamte Vegetationsperiode gedeckt sein.

Ein großes Problem, das beiden Nährstoffen anhaftet, ist, dass **sowohl Schwefel als auch Bor in der Pflanze bei Wachstum nicht verlagert wird**.

Folge dieser Eigenschaft ist, dass beide Nährstoffe über den gesamten Vegetationszyklus ständig verfügbar gehalten werden müssen.

Dies kann nur durchgängig gewährleistet werden, wenn beide **Nährstoffe permanent über die Wurzel zugeführt** werden.

Über die Alternative Blattdüngung lässt sich der Mangel nur punktuell beheben, da die Nährstoffe bei fortgesetztem Wachstum innerhalb kurzer Zeit erneut fehlen.

Raps vor bzw. nach der Saat (August/September)

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®3in1	17	12,0	16	1	5	3	80		60					200
Spower®BioAktiv+					25	25	240		180					600
Spower®RapsStart	17	4,0			10	25	200		75		500	2	< 1	250

Raps Frühjahr

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®2in1	20	8,1	14	1	6	3	180		60		400	1	< 1	200
Spower®Raps	25	4,6	10		10		300							
Spower®Top	24	4,6			8	3								
Spower®Turbo1	24	4,7			13		100							
Spower®Turbo2	19	4,7	8		11	5	100							

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Kalkstickstoff

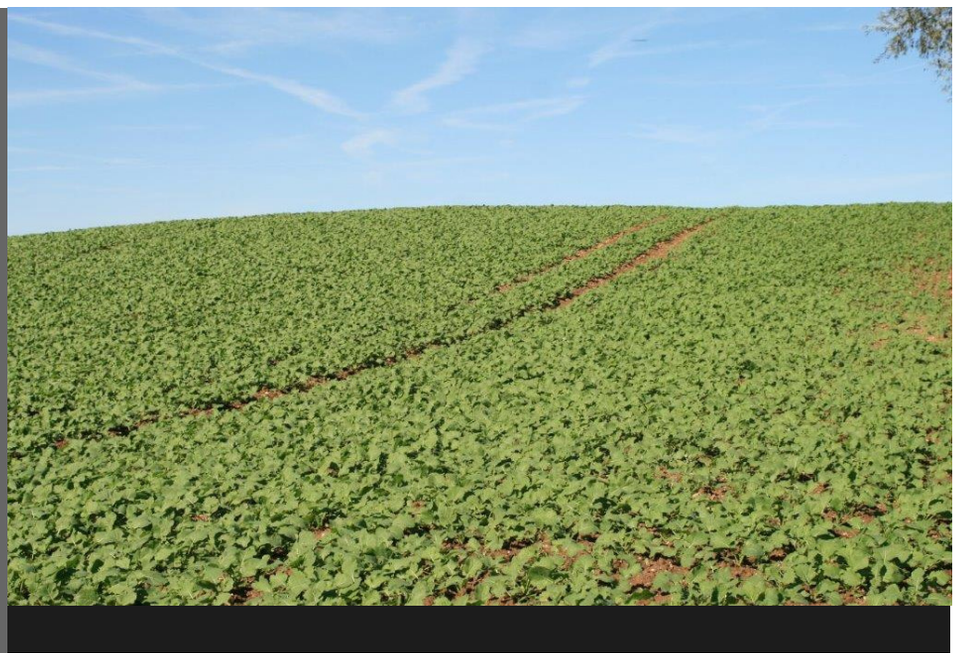
Kalkstickstoff ist eine Stickstoffform, die chemisch mit Kalk gebunden ist. Sie muss erst mehrere Umwandlungsprozesse durchlaufen, bis sie pflanzenverfügbar ist. Damit wirkt sie über mehrere Wochen hinweg gleichmäßig und wird kaum ausgewaschen.

Die gleichmäßige Stickstoffwirkung fördert das Wurzelwachstum und schützt vor Kohlhernie Weißstängeligkeit und Phoma.

Der hohe Kalkgehalt führt bei oberflächlicher Anwendung zu einer Krumenkalkung mit besserer Bodenstruktur, weniger Verschlämmung sowie verbesserter Bodenatmung.

Arbeitet man Kalkstickstoff flach in den Boden ein, bildet sich bei ausreichender Feuchtigkeit innerhalb kurzer Zeit Cyanamid, welches in der Bodenlösung dann in so hoher Konzentration vorliegt, dass es für flachwurzelnde Pflanzen nicht mehr verträglich ist.

Auch keimende Unkräuter, bodenbürtige Schadpilze, Nacktschnecken, Schneckenbrut und Drahtwürmer werden durch Cyanamid erheblich geschädigt.



Raps - Herbstdüngung

Spower®RapsStart

Um die junge Rapspflanze zu fördern und gleichzeitig Schadlebewesen zu unterdrücken, ist Spower®RapsStart mit allem versetzt, was dabei unterstützt und **das Auflaufen beschleunigt.** Kalkstickstoff liefert über einen langen Zeitraum kontinuierlich den benötigten Stickstoff, verhindert dadurch das Überwachsen der Rapspflanzen, verbessert die Bodenstruktur und unterdrückt gleichzeitig **Phoma**, **Weißstängeligkeit** oder **Kohlhernie** genauso wie Schädlinge (Schnecken, Drahtwürmer und Unkräuter)

Raps benötigt als Kreuzblütler besonders viel Schwefel, Bor und Molybdän.

Wir empfehlen daher, **300 kg/ha Spower®RapsStart vor der Saat flach einzuarbeiten**.

Bitte beachten Sie, dass Phosphor, nach gesetzlicher Vorgabe, erst ab 5% als Hauptnährstoff auf Datenblatt und Rechnung deklariert werden darf.

Spower®RapsStart	
Gesamt-Stickstoff (N)	**16,8 %**
82,7 % Kalkstickstoff	
17,3 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**9,9 %**
22,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
77,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**25,3 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**75,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**500,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,5 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,3 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**250,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Raps Herbst

Schwefelmangel bei viel Gülle

Spower®BioAktiv+ für Raps im Herbst

Rapsschläge, die mit viel Gülle gedüngt werden, erhalten über die Gülle im Herbst genügend Stickstoff, Phosphor und Kalium, aber sehr wenig Schwefel und Bor.

Raps, als äußerst schwefelintensive Pflanze, verzeiht Schwefelmangel nicht. Auch ein Ausgleich des Mangels zu einem späteren Zeitpunkt führt nicht zum Erfolg.

Den in der Gülle fehlenden Schwefel gilt es auszugleichen, ohne dabei Stickstoff auszubringen. Mit Spower®BioAktiv+ ohne Stickstoff, dafür mit viel Meereskreidekalk und Gips, wird das benötigte **enge Stickstoff : Schwefel Verhältnis** erreicht.

Spower®BioAktiv+	
Gesamt-Schwefel (S)	**25,0 %**
67,9 % Sulfatschwefel wasserl.	
32,1 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**24,6 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**240,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**180,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Zink (Zn)	**600,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	109,7 %
100,0 % Granugips	

Der **Elementarschwefel**anteil bietet den Vorteil, dass der Schwefel, der z.B. bei einem frühen Wintereinbruch ungenutzt bleibt, im Boden bis ins Frühjahr erhalten bleibt und der Pflanze dann wieder zur Verfügung steht. Sulfatschwefel wäscht sich über die feuchten Wintermonate ungenutzt aus. Grundsätzlich **reguliert** „freier“ Elementarschwefel den Kationenhaushalt des Bodens. Zudem wird über den Elementarschwefel **Phosphor mobilisiert,** was das Wurzelwachstum stärkt.

Spower®BioAktiv+ ist speziell für Pflanzen mit sehr hohem Bor Bedarf angelegt und angereichert mit Mikronährstoffen, die für Raps besonders wichtig sind. Entscheidend sind vor allem die **hohen Gaben an Bor, Zink** und **Kupfer,** die das Wachstum und die Gesundheit der Rapspflanze fördern. Abgerundet wird der Dünger durch einen **hohen Anteil an schnell verfügbarem Kalzium,** welches das **Auflaufen beschleunigt.**

Wir empfehlen in Kombination mit Gülle **200 kg/ha Spower®BioAktiv+ zur Saat auszubringen**.

Raps und Schwefel

Raps benötigt besonders viel Schwefel. Dieser wirkt sich nicht nur auf die Stickstoffeffizienz aus, sondern auch auf den Mehrertrag und Ölgehalt.

Man geht davon aus, dass ein N : S Verhältnis 3 : 1 besser noch 2 : 1 optimal ist. Dieses Verhältnis sollte über die gesamte Vegetationsperiode aufrecht erhalten werden.

Es ist daher wichtig, bereits im Spätsommer, bei der Aussaat, genügend Schwefel auszubringen. Bereits **im Herbst wird der Grundstein für einen optimalen Ertrag gelegt**. Versäumnisse lassen sich bei Raps im Frühjahr nicht mehr ausgleichen.

Spitzenergebnisse mit über 5 Tonnen Raps werden nur bei optimaler Herbst-Düngung erzielt.

Das Aufteilen der Schwefelgabe in wasserlöslichen Sulfatschwefel und nicht auswaschbaren Elementarschwefel bietet den Vorteil, dass Schwefel, der aufgrund ungünstiger klimatischer Verhältnisse im Herbst unter Umständen von der Pflanze nicht mehr genutzt wird, über die feuchten Wintermonate nicht durch Auswaschung verloren geht.

Der nicht wasserlösliche Elementarschwefel bleibt im Boden erhalten und ist im Frühjahr, bei ansteigenden Bodentemperaturen, wieder voll verfügbar.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Auswinterungs-schäden

Die **Winterfestigkeit** von Raps hängt von vielen Faktoren ab: Die Tageslänge im Herbst und der Temperaturwechsel beeinflussen den osmotischen Druck in den Zellen, damit variiert die Kälteverträglichkeit der Pflanzen. Neben sortentypischen Unterschieden in der Anfälligkeit für Auswinterung spielt auch die Nährstoffversorgung eine bedeutende Rolle für die Winterhärte.

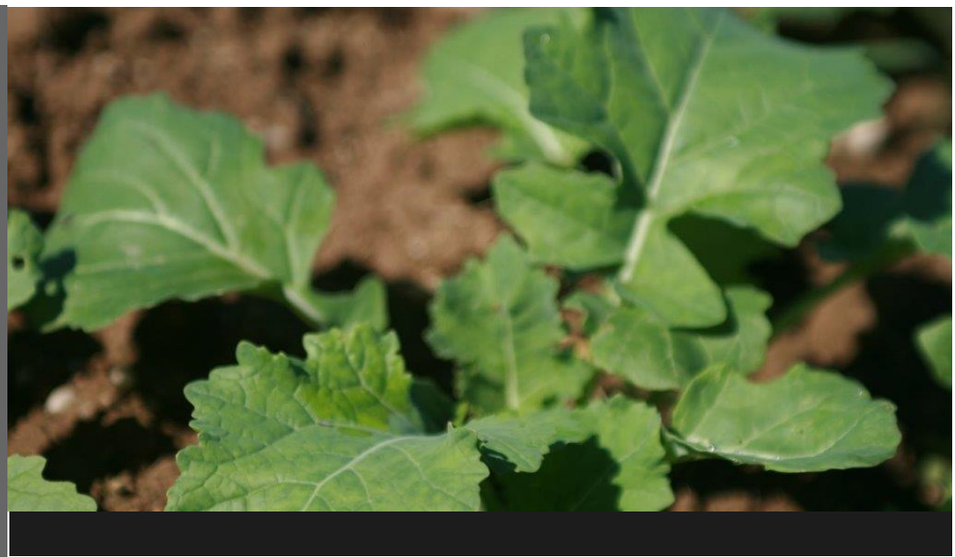
Diese Nährstoffe sind erforderlich, um die Winterhärte zu verbessern:

Stickstoff: Soviel wie nötig, aber nicht den Bedarf überschreiten. Nimmt der Raps zu viel Nitrat aus dem Boden auf, führt das zu einer hohen Wassereinlagerung im Pflanzengewebe. Die Folge ist eine verminderte Winterhärte.

Eine **ausreichende Kaliumdüngung** minimiert die Gefahr von Frostschäden.

Bor und **Kupfer** stärkt das Blatt- und Stängelgewebe und hilft, den Wasserhaushalt der Pflanze zu regulieren, trägt also maßgeblich zur Frosthärte bei.

Beide Nährstoffe werden bei Wachstum nicht in der Pflanze umverlagert und müssen permanent über die Wurzel verfügbar sein!



Kalimangel bei wenig Gülle

Spower®3in1 für Raps im Herbst

Wenig oder gar keine Gülle Ausbringung hat meist Kalimangel zur Folge. Kalium ist ähnlich wie Schwefel und Bor essentiell für eine gute Entwicklung der Rapspflanze. **Es reduziert Auswinterungsschäden durch seine frostschützende Wirkung.**

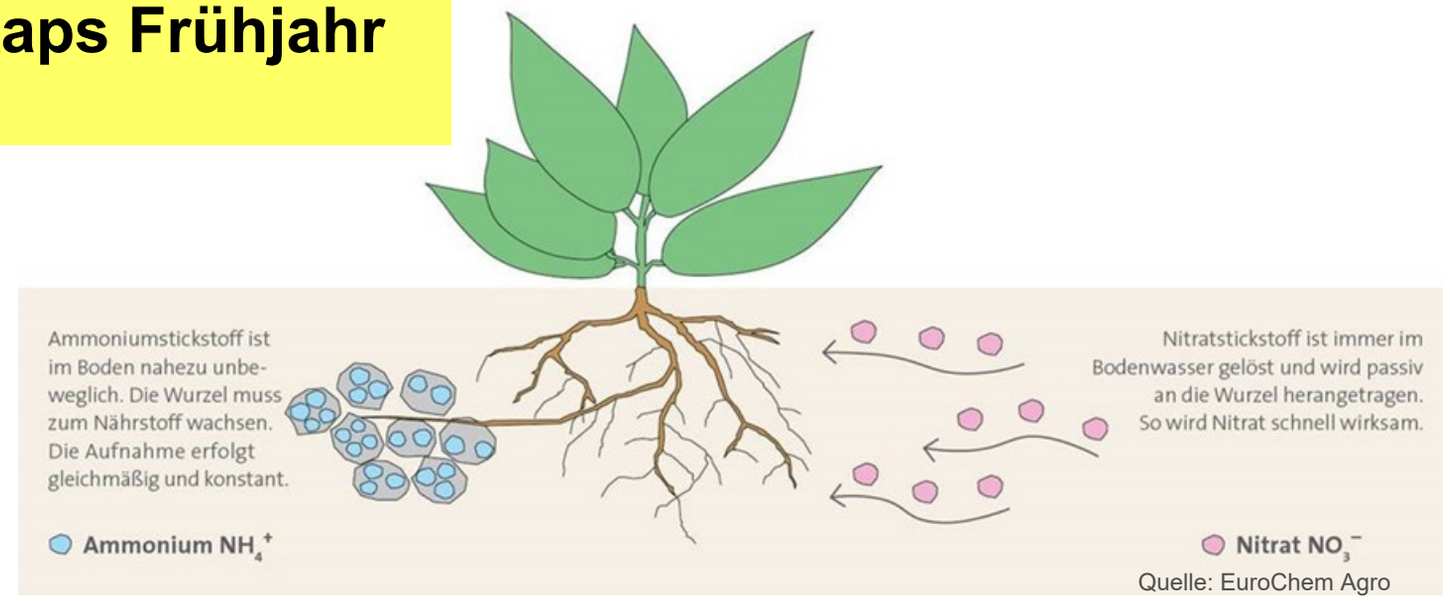
Durch das **enge Stickstoff : Schwefel Verhältnis**, **viel Kali und Phosphor** zum Ausgleich der **fehlenden Gülle** und eine hohe Bor Gabe, die für Raps unabdingbar ist. Der stabilisierte Stickstoff verhindert dabei, wie Kalkstickstoff auch, das Überwachsen der Pflanzen.

Das beigefügte Zink und Kupfer stärkt ebenfalls die Winterhärte.

Wir empfehlen daher **300 kg/ha Spower®3in1 zur Saat**

Spower®3in1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**17,0 %**
72,4 % Stickstoff stabilisiert	
27,6 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**12,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**16,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**1,3 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**5,2 %**
76,9 % Sulfatschwefel wasserl.	
23,1 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**3,2 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**80,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	13,1 %
100,0 % Granugips	

Raps Frühjahr



Quelle: EuroChem Agro

Gute Kali-Versorgung

Spower®Raps oder Spower®Turbo1

Bei mit Kali gut versorgten Böden ist Spower®Raps oder Spower®Turbo1 **mit nur einer Düngung** die optimale Frühjahrsdüngung zum Vegetationsstart.

Ausschlaggebend ist die Anzahl der im Herbst bereits ausgebildeten Blätter der jungen Rapspflanzen:

Ab 10 Blätter:

500 - 600 kg/ha Spower®Raps zu Vegetationsbeginn mit **einer einzigen Düngung**. Damit ist die Pflanze bis zur Schotenbildung mit allen erforderlichen Nährstoffen versorgt.

Spower®Raps	
Gesamt-Stickstoff (N)	**25,1 %**
76,9 % Stickstoff stabilisiert	
23,1 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,9 % neutr-ammoncitratl. P	
89,1 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**10,3 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**10,4 %**
53,8 % Sulfatschwefel wasserl.	
46,2 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**300,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	

Sollte der Bestand schlecht sein (6-8 Blätter):

600 kg/ha Spower®Turbo1 zu Vegetationsbeginn **mit Nitrat, Ammonium- und stabilisiertem Ammoniumstickstoff** sowie Phosphor, um die Seitentriebe zu fördern.

Der in der Bodenlösung vorhandene **Nitratstickstoff** (siehe Bild oben) gewährleistet eine **schnelle Triebbildung** im Frühjahr. Der **stabilisierte Ammoniumstickstoff** steht, genauso wie der beigemengte **Elementarschwefel, bis zur Schotenbildung** zur Verfügung.

Bitte beachten Sie, dass Phosphor, nach gesetzlicher Vorgabe, erst ab 5% als Hauptnährstoff auf Datenblatt und Rechnung deklariert werden darf

Neu

Spower®Turbo1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**24,0 %**
30,2 % Nitratstickstoff	
53,9 % Stickstoff stabilisiert	
16,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**13,0 %**
70,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
29,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**100,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Raps und Bor

Raps ist die borbedürftigste Ackerkultur, die in unseren Breitengraden angepflanzt wird.

Die Mangelerscheinungen sind vielfältig, hohle, verdickte Stängel, Blattdeformationen, gehemmtes Streckungswachstum, Hohlherzigkeit in Rapswurzeln oder reduzierte Blüten- und Samenbildung.

Bei Bormangel ist die Phosphoraufnahme gestört. Dies führt zu Phosphormangel in der Pflanze mit reduziertem Wurzelwachstum und geringerer Standfestigkeit.

Neben zu geringen Bor Gaben bei der Düngung, finden sich zusätzliche Ursachen für Bormangel bei Trockenheit, niederschlagsreichen Wintern und zu hohen pH-Werten.

Wird Bormangel auf Grund der Mangelsymptome festgestellt, ist es oft bereits zu spät. Blattdünger können den Schaden reduzieren, aber nicht mehr beheben.

Umso wichtiger ist es, dem Bormangel bereits bei der Aussaat präventiv entgegenzuwirken.

Boreinträge aus der Luft sind sehr gering und nur in Küstenregionen bemerkenswert. Der Borgehalt von Meerwasser beträgt 4—5 mg Bor/ Liter. Andere Regionen müssen den Borentzug nahezu vollständig durch Düngung kompensieren.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Kupfer

Eine ausreichende Kupfer Versorgung erhöht die Schotenzahl und die Anzahl der Körner je Schote. Die Vitalität, Standfestigkeit und Befruchtung der Rapspflanze wird gefördert. Ein Mangel führt zu verkümmerten Schoten.

Zudem verbessert Kupfer die Photosyntheseleistung und fördert die Lignin-Synthese und damit Zellwandstabilität.

Molybdän

Mangel führt zu N-Mangelsymptomen und schlechten Stickstoffaufnahmeraten. Zudem ist Molybdän essentiell für Pollenbildung und Befruchtung.

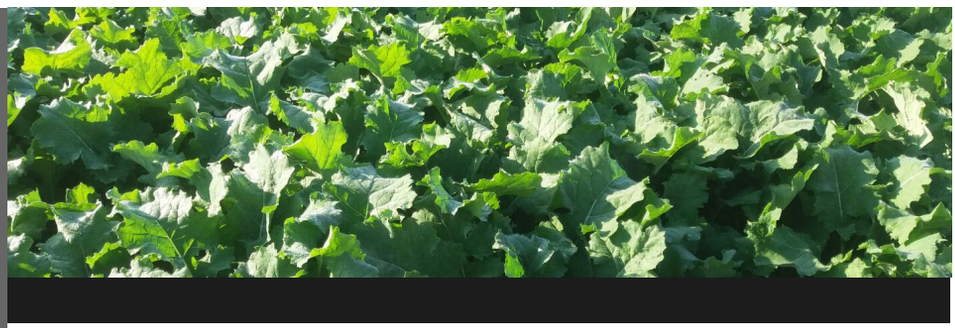
Zink

Gestauchter Wuchs in der Jugendphase, schlechte Zellteilungsraten. Sichtbar auch an nekrotischen Verfärbungen an den Blattspitzen. Zink fördert eine gute Blüten und Schotenbildung.

Bor

Bor muss, wie Schwefel, über die Wurzel verfügbar gemacht werden, da es in der Pflanze nicht verlagert wird.

Bei Bormangel ist die Phosphoraufnahme gestört. Dies führt zu Phosphormangel in der Pflanze mit reduziertem Wurzelwachstum und geringerer Standfestigkeit.



Schlechte Kaliversorgung

Spower®2in1 oder Spower®Turbo2

Eine gute Kaliumversorgung ist für Raps ein entscheidender Baustein für gesunde Bestände mit hohen Erträgen.

Fehlende, oder zu wenig Gülle ist oftmals Ursache für Kali Unterversorgung, die es auszugleichen gilt, ohne dabei die für Raps essentielle Mikronährstoff Versorgung zu vernachlässigen.

Ab 10 Blätter:

750 kg/ha Spower®2in1 zu Vegetationsbeginn. Damit ist die Pflanze bis zur Schotenbildung mit allen erforderlichen Nährstoffen versorgt.

Bei schwach entwickeltem Bestand (6-8 Blätter):

750 kg/ha Spower®Turbo2 zu Vegetationsbeginn **mit Nitrat, Ammonium- und stabilisiertem Ammoniumstickstoff** sowie Phosphor, um die Seitentriebe zu fördern.

Der in der Bodenlösung vorhandene **Nitratstickstoff** gewährleistet eine **schnelle Triebbildung** im Frühjahr. Der **stabilisierte Ammoniumstickstoff** steht, genauso wie der beigemengte **Elementarschwefel, bis zur Schotenbildung** zur Verfügung.

Neu

Spower®Turbo2	
Gesamt-Stickstoff (N)	**19,0 %**
32,4 % Nitratstickstoff	
47,9 % Stickstoff stabilisiert	
19,7 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,7 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**8,2 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**11,1 %**
61,5 % Sulfatschwefel wasserl.	
38,5 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**4,9 %**
100,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**100,0 g**
100,0 % Dinatriumtetraborat	

Spower®2in1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**20,0 %**
84,3 % Stickstoff stabilisiert	
15,7 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**8,1 %**
90,0 % wasserl. Phosphat	
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**14,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**1,2 %**
100,0 % Kieserit - Mg	
Gesamt-Schwefel (S)	**6,0 %**
52,2 % Sulfatschwefel wasserl.	
47,8 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**2,9 %**
100,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**180,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**60,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**400,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**0,2 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**200,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	10,7 %
100,0 % Granugips	

Leguminosen

Leguminosen holen sich, bei ausreichender Impfung und einem ausgeglichenem chemischen Gleichgewicht im Boden (siehe Seite 9 - 12), **80% ihres Stickstoffbedarfs** über die **Knöllchenbakterien** (Rhizobien) aus der Luft. Die verbleibenden 20% Stickstoff müssen über den Boden bzw. mineralisch zugeführt werden.

Folglich ist für eine gute Ertragsbildung von Leguminosen der Zustand des Lebensraumes der sensiblen Knöllchenbakterien entscheidend. Fehler bei der Düngung werden kaum verziehen, sie muss also speziell auf die Bedürfnisse der Knöllchenbakterien abgestimmt sein.

Knöllchenbakterien reagieren sehr empfindlich auf Nitrat, da dieses deren Entwicklung generell hemmt. Nitratdüngung, z.B. über Gülle, 3x15, KAS etc., sollte daher grundsätzlich vermieden werden. Auch nicht stabilisierte Ammoniumdünger (SSA, DAP) sind nicht für Leguminosen geeignet, da sie sich innerhalb weniger Tage in Nitrat nitrifizieren und damit ebenfalls entwicklungshemmend auswirken.

Ein **gestörtes chemisches Gleichgewicht im Boden** wirkt sich auf die Bodenstruktur und damit **negativ auf die sensiblen Knöllchenbakterien** aus. Die Stickstoffaufnahme aus der Luft reduziert sich und ist für ein üppiges Wachstum nicht mehr ausreichend.

Um die Stickstoffversorgung außerhalb des Luftstickstoffs dennoch zu gewährleisten, sollte **stabilisierter Stickstoff** verwendet werden. Dieser gewährleistet, dass den Knöllchenbakterien, besonders zu Beginn der Wachstumsphase, ein **nitratfreies Wachstumsumfeld** bereitgestellt wird, das deren optimale Vermehrung fördert.

In der für den Ertrag entscheidenden **Blütezeit** muss neben Stickstoff und Schwefel zudem eine **ausreichende Versorgung mit Magnesium und Kalium** gegen Trockenstress gewährleistet sein. Diese vier Nährstoffe tragen wesentlich zur **Kornfüllung** und **harmonischen Abreife** der Frucht bei. Besonders Schwefel trägt eine entscheidende Rolle, da er für den Aufbau des Bakterien-Eiweißes benötigt wird und in der späteren Folge für die wichtige Eiweißbildung in der Pflanze dringend erforderlich ist.

Leguminosen haben in den ersten drei Wochen des Blühbeginns den höchsten Wasserbedarf. In dieser Zeit wird der Schotenansatz und die Kornzahl je Hülse festgelegt. Trockenstress lässt sich in dieser Phase durch ausreichende Kali Versorgung mindern. Eine gute Versorgung innerhalb dieses Zeitraums sorgt für eine effiziente Wassernutzung der Pflanze.

Spezielle Wurzelausscheidungen von Leguminosen mobilisieren labile Phosphatformen und machen sie pflanzenverfügbar. Unterstützt wird dies zusätzlich durch die Schwefeloxidation des Elementarschwefels in Spower® Düngern.

Kobalt für Leguminosen

Kobalt wurde in der Vergangenheit hauptsächlich als Katalysator zur Selenaufnahme der Pflanze angesehen. Damit wird Selen von der Pflanze besser aufgenommen und kann damit in den Stall oder die Biogas Anlage transportiert werden.

Für das Wachstum der Pflanze selbst, wurde kein Nutzen abgeleitet.

Diese Sichtweise hat sich, die Leguminosen betreffend, in den letzten Jahren grundlegend geändert. Untersuchungen zeigen, dass die für die Stickstoff-Fixierung aus der Luft wichtigen Rhizobien, sehr wohl Kobalt benötigen um effektiv arbeiten zu können.

So wurde belegt, dass latenter Kobalt Mangel zu einer bis zu 30% geringerer Besiedelung der Leguminosen mit Rhizobien führt. Als ursächlich wird die gestörte Synthese des Leghämoglobins angesehen. Dieses wird analog zum Hämoglobin bei Säugetieren, welches den roten Blutkörperchen anhaftet, zum Sauerstofftransport innerhalb des Bakteriums benötigt.

Als eine weitere Auswirkung von Kobalt Mangel erweist sich bei Leguminosen eine geringere Methionin-Synthese (ein Protein, das für die Ernährung von Säugetieren wichtig ist). Dies mindert die Eiweißqualität und ist ein Zeichen für eine verminderte Stickstoff Fixierung durch die Knöllchenbakterien.

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Zink und Kupfer

Leguminosen reagieren empfindlich auf Zink Mangel. Er führt zu verstärktem Befall mit Blattläusen und Sklerotinia.

Neben der Hemmung der Photosynthese führt Mangel auch zu einer Anhäufung von Einfachzuckern und Aminosäuren. Fehlende Enzyme verhindern deren Weiterverarbeitung in der Pflanze.

Fehlendes Kupfer verhindert hohe Proteingehalte und schränkt **die Stickstofffixierung ein**. Späte Blüte und späte Abreife sind weitere, unerwünschte Folgen.

Spower® für Leguminosen

Angepasst auf die Düngung von Leguminosen bieten wir vier spezielle Dünger für Leguminosen an. Damit decken Sie den spezifischen Mikronährstoffbedarf der Feldfrucht genauso wie den der Knöllchenbakterien ab.

Leguminosen *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®Kleegras	3	22,0			10	21		3	75		500	14	< 1	250
Spower®Legu1	3	10,0	24	2	8	8	200	3	75		500	14	< 1	250
Spower®Legu2				5	16	23	200	3	75		500	14	< 1	250
Spower®Soja		8,0	12	4	12	19	240	2	75		500	12	< 1	250

Bedeutung der Knöllchenbakterien

Sind die Knöllchenbakterien mit den erforderlichen Mikronährstoffen Kobalt, Molybdän, Zink und Kupfer ausreichend versorgt, wird bei z.B. 50% Kleeanteil in einer Kleegras Wiese durch die Knöllchenbakterien, bei guter Bodenbeschaffenheit, eine 85%iger N-Fixierung erreicht. Umgerechnet bedeutet dies, dass **150 kg Stickstoff je Hektar** durch die Bakterien fixiert werden.

Befindet sich nur einer, der für Knöllchenbakterien essentiellen Mikronährstoffe im Mangel, erreicht die N-Fixierung lediglich 25-50%. Dies bedeutet, dass der Leguminose dann lediglich 40-90 kg Stickstoff je Hektar durch Bakterien zur Verfügung gestellt werden.

Luzerne benötigt mindestens 1,5 ppm, im Bor-Bodenvorrat, um gute Erträge erzielen zu können.

Leguminosen

Luzerne

Luzerne ist vor allem im Jugendstadium sehr kälteempfindlich. Um Auswinterungsschäden zu verringern, empfiehlt es sich eine Luzerne-Gras Mischung anzubauen.

Die Gräser bieten den Luzerne Pflanzen über die Wintermonate Schutz vor Kälte und reduzieren Schäden.

Spower®Kleegras

Bei Kleegras und Luzernegras liegt der Leguminosenanteil zwischen 40 und 70%. Die Güllegabe sollte deshalb 20 m³ nicht überschreiten, um den Nitratanteil, der die Entwicklung der Knöllchenbakterien hemmt, zu begrenzen.

Spower®Kleegras **ergänzt die Gülle** vor allem zum Ausgleich von Phosphor und Schwefel zusammen mit einer geringen Gabe Ammonium.

Neben den Mikronährstoffen **Mangan, Kupfer und Zink** ist Spower®Kleegras **vor allem mit Molybdän** angereichert. Molybdän ist ein wichtiger Nährstoff, der zur Stickstoff Fixierung durch die Knöllchenbakterien benötigt wird. Besonders auf Böden mit niedrigem pH-Wert tritt Mangel auf. Folge ist eine schlechte Stickstoff Verwertung mit anschließenden Stickstoff Mangel- Symptomen. Wir empfehlen in Kombination mit Gülle **300 kg/ha Spower®Kleegras**

Spower®Legu1	
Gesamt-Stickstoff (N)	**2,7 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**10,0 %**
7,0 % neutr-ammoncitratl. P	
31,0 % Rohphosphat	
62,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**24,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**2,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**7,6 %**
57,9 % Sulfatschwefel wasserl.	
42,1 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**8,4 %**
36,9 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
63,1 % KK mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**2,5 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**75,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**500,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**14,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**< 1 g**
in Spuren vorhanden	
Gesamt-Zink (Zn)	**250,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	10,6 %
100,0 % Granugips	

Spower®Legu1

Bei **Luzerne, Soja, Erbsen** und allen anderen Leguminosen wird **keine Gülle** ausgebracht. Daher ist es nötig, für einen **Ausgleich von Phosphor und Kalium**, zusammen mit den erforderlichen Mikronährstoffen, **insbesondere Molybdän und Kobalt**, zu sorgen.

Spower®Legu1 stellt dies sicher und bringt auch die erforderliche Menge Schwefel mit.

Wir empfehlen je nach Phosphor und Kali Bedarf **400 kg/ha Spower®Legu1.**

Spower®Kleegras	
Gesamt-Stickstoff (N)	**2,8 %**
100,0 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**22,0 %**
3,2 % neutr-ammoncitratl. P	
67,3 % Rohphosphat	
29,5 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**10,0 %**
26,0 % Sulfatschwefel wasserl.	
74,0 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**21,3 %**
84,0 % KK mit 90%iger Reaktivität	
16,0 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Kobalt (Co)	**2,5 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**75,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**500,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**14,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**< 1 g**
in Spuren vorhanden	
Gesamt-Zink (Zn)	**250,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	12,1 %
100,0 % Granugips	

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Spower®Legu2

Bei hoher Phosphor- und Kaliumversorgung

Ist der Boden **überversorgt** mit **Phosphor und Kalium** (Versorgungsstufe E oder D) sollte ein phosphor- und kalifreies Düngemittel verwendet werden, die dennoch den Bedarf an Schwefel und vor allem an Mikronährstoffen, insbesondere **Molybdän,** für die Knöllchenbakterien deckt.

Der hohe Anteil an Kreidekalk verbessert **innerhalb kurzer Zeit** die chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften des Bodens, **hebt den pH-Wert,** erhöht die **Nährstoffverfügbarkeit** und steigert die **Porosität** der Böden zur besseren Wasseraufnahme, Wasserspeicherung und erleichtertes Wurzelwachstum.

Wir empfehlen **400 kg/ha Spower®Legu2.**

Spower®Soja	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**8,0 %**
2,5 % neutr-ammoncitratl. P	
73,8 % Rohphosphat	
23,8 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**12,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**4,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**12,0 %**
63,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
36,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**19,3 %**
28,5 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
71,5 % KK mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**240,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**2,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**75,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**500,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**11,5 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**< 1 g**
in Spuren vorhanden	
Gesamt-Zink (Zn)	**250,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	21,8 %
100,0 % Granugips	

Spower®Soja

Soja ist die am häufigsten angebaute Leguminose. Sie ist, wie alle anderen Leguminosen auch, angewiesen auf die Stickstoffversorgung über die Knöllchenbakterien. Insofern ist es erforderlich, den Lebensraum der Knöllchenbakterien in einem optimalen Zustand zu versetzen. Dazu zählt neben der Versorgung mit nitratfreiem Stickstoff, eine gute Kali und Magnesium Versorgung zur Blütezeit und vor allem die optimale Zufuhr von Mikronährstoffen.

Vor allem eine **ausreichende Versorgung mit Kobalt und Molybdän** ist entscheidend. Die Knöllchenbakterien benötigen diese Spurenelemente um den Stickstoff aus der Luft binden zu können. Dies steigert die Knöllchenbildung, damit die Stickstoffeffizienz und einhergehend den Ertrag.

Der beigefügte Kreidekalk mit 90%iger Reaktivität macht den Boden durchlässiger für den Stickstoff in der Luft, erhöht die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens und wirkt sich positiv auf das gesamte Bodenleben aus. Zudem hebt er den pH-Wert des Bodens und macht damit Molybdän besser pflanzenverfügbar.

Abgerundet wird Spower®Soja durch den **schnell und langsam wirkenden Schwefel,** der sowohl den Eiweißgehalt der Frucht als auch die Verwertung des Stickstoffs in der Pflanze bis zur Abreife verbessert.

Wir empfehlen **400 kg/ha Spower®Soja.**

Molybdän

Molybdän ist **Bestandteil der Enzyme Nitratreduktase und Nitrogenase** und damit wichtig für die Stickstoff Assimilation. Mangel führt zu Nitratanreicherungen in der Pflanze, welche den Eiweißstoffwechsel stört und zu Anreicherungen von Zucker und Stärke führt.

Nitrogenase ist das **entscheidende Enzym für die Stickstoff-Fixierung** der Knöllchenbakterien.

Spower®Legu2	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**5,0 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**16,0 %**
80,0 % Sulfatschwefel wasserl.	
20,0 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**23,2 %**
45,7 % KK mit 90%iger Reaktivität	
54,3 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**2,5 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**75,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**500,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**14,0 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**< 1 g**
in Spuren vorhanden	
Gesamt-Zink (Zn)	**250,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	
Gips-Äquivalent	55,4 %
100,0 % Granugips	

Hackfrüchte

Kalkstickstoff

Kalkstickstoff wirkt sich spürbar positiv auf die Knollenqualität aus und erhöht den Anteil der marktfähigen Ware deutlich. Genauso wie stabilisiertes Ammonium wirkt die Stickstoffbereitstellung zeitlich verzögert und läuft synchron mit der Stickstoffaufnahme der Pflanze.

Bei ausreichender Feuchtigkeit bildet sich nach Einarbeitung des Kalkstickstoffs in den Boden schnell Cyanamid. Dies führt dazu, dass kaum Schorf und Rhizoctonia auftritt. In Kombination mit Selen ist Kalkstickstoff auch ein probates Mittel gegen leichten Drahtwurmbefall.

Kartoffeln

Je nach Verwertung der Knolle (Speise-, Stärke– oder Veredelungskartoffel) variiert die Menge an Stickstoff, die zu düngen ist. Da die Kartoffelpflanze zu Wachstumsbeginn und damit zum Düngezeitpunkt kaum Stickstoff aufnimmt, ist es besonders wichtig, die Wirkung des Düngers so weit wie möglich hinauszuzögern. Dies gelingt durch stabilisiertes Ammonium in **Spower®Gemüse**, in Kombination **mit Kalkstickstoff in den Düngern Spower®Kartoffel1 und Spower®Kartoffel2**.

Durch die verzögerte Stickstoffbereitstellung vermindert sich zudem der Nitratgehalt in der Knolle (bessere Lagerfähigkeit), und der pH-Wert im Wurzelbereich senkt sich ab (bessere Verfügbarkeit von Phosphat und Mikronährstoffen). Der Stärkegehalt der Knollen bleibt dadurch auch bei Erhöhung der Erträge stabil, die **Schalenfestigkeit erhöht sich, die Eisenfleckigkeit ist reduziert**.

Neben einer verwertungsabhängigen Stickstoff Düngung ist eine gute, **chloridfreie Kaliversorgung** und die Gabe der benötigten Mikronährstoffe von Bedeutung. Kartoffeln benötigen **Zink** zur Stärkung der Immunabwehr, **Kupfer** gegen Welkeerscheinungen der jungen Blätter, **Bor** gegen Kurzstängeligkeit und **Molybdän** zur besseren Stickstoffverwertung.

Kartoffeln *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®3510	35	4,6			10									
Spower®Gemüse	18	8,1	20		10	1	172		90		600	2	< 1	300
Spower®Kartoffel1	21	4,6			7	21	210				150	5	2	150
Spower®Kartoffel2	12	4,0	16		8	16	200				120	4	2	120

Kalkstickstoff im Spower Kartoffel 1+2 sorgt für tolle Knollen

- Kalkstickstoff bietet gerade im Kartoffelbau im Vergleich zu herkömmlichen N-Düngern eine Reihe von Vorteilen: Sichere Stickstoffwirkung auch auf leichten Böden
- Der hohe Kalkgehalt sorgt für eine gute Durchlüftung der Bodenkrume
- Drahtwürmer meiden den mit **Kalkstickstoff und SELEN** gedüngten Boden
- Stärkt die Konkurrenzkraft der Kulturpflanzen gegenüber den Unkräutern

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Chloridfrei mit Kalkstickstoff und Mikronährstoffen

Kartoffeln sowie viele Gemüsearten zählen zu den chloridempfindlichen Pflanzen. Zu viel Chlorid im Frühjahr senkt den Stärkegehalt. Mit herkömmlichen Kalidüngern wird in der Regel Chlorid zugeführt. Es ist daher besonders wichtig, **die hohen Kali-Entzüge über chloridfreies Kalium zu decken**, ohne dabei den Bedarf an Phosphor, **nitratarmen Stickstoff** und **Mikronährstoffen** zu vernachlässigen. Wird chloridisches Kali rechtzeitig vor Vegetationsbeginn gestreut, kann auf chloridfreies Kaliumsulfat verzichtet werden. Für beide Vorgehensweisen stellen wir Lösungen zur optimalen Versorgung der Pflanzen zur Verfügung (Spower®Kartoffel1 ohne Kalium, Spower®Kartoffel2 und Spower®Gemüse mit Kaliumsulfat). Zur **Bekämpfung von Drahtwürmern ist Spower®Kartoffel1 und 2** zusätzlich **Selen und Kobalt** beigefügt, das zusammen mit dem Kalkstickstoff Drahtwürmer vergrämt.

Kaliumsulfat

Im Gegensatz zu Kaliumchlorid (40er oder 60er Kali) enthält Kaliumsulfat **praktisch kein Chlorid (<1%)** und ist damit besonders für gärtnerische Kulturen und Beerenfrüchte geeignet. **Zu viel Chlorid führt zu Stärkeverlagerungen** und wirkt sich bei diesen Kulturen bereits bei geringen Konzentrationen nachteilig

Spower®Kartoffel1

Gesamt-Stickstoff (N)	**21,0 %**
48,1 % Kalkstickstoff	
43,3 % Stickstoff stabilisiert	
8,6 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,9 % neutr-ammoncitratl. P	
89,1 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Schwefel (S)	**7,3 %**
2,7 % Sulfatschwefel wasserl.	
97,3 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**20,9 %**
14,4 % KK mit 90%iger Reaktivität	
85,6 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**210,0 g**
54,3 % Dinatriumtetraborat	
45,7 % Kalziumborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**3,0 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**150,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**5,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**2,0 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**150,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Spower®Kartoffel2

Gesamt-Stickstoff (N)	**11,9 %**
47,1 % Kalkstickstoff	
40,3 % Stickstoff stabilisiert	
12,6 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**16,0 %**
100,0 % Kaliumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**8,2 %**
68,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
31,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Kalzium (Ca)	**15,5 %**
36,1 % KK mit 90%iger Reaktivität	
63,9 % Gips mit 90%iger Reaktivität	
Gesamt-Bor (B)	**200,0 g**
52,0 % Dinatriumtetraborat	
48,0 % Kalziumborat	
Gesamt-Kobalt (Co)	**2,4 g**
100,0 % Co-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**120,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**4,2 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**1,6 g**
100,0 % Natrium-Selenit	
Gesamt-Zink (Zn)	**120,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Spower®Gemüse

Gesamt-Stickstoff (N)	**18,0 %**
82,2 % Stickstoff stabilisiert	
17,8 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**8,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**20,0 %**
100,0 % Kaliumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**10,5 %**
73,3 % Sulfatschwefel wasserl.	
26,7 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**172,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	
Gesamt-Kupfer (Cu)	**90,0 g**
100,0 % Cu-Sulfat	
Gesamt-Mangan (Mn)	**600,0 g**
100,0 % Mn-Sulfat	
Gesamt-Molybdän (Mo)	**1,8 g**
100,0 % Natriummolybdat	
Gesamt-Selen (Se)	**< 1 g**
in Spuren vorhanden	
Gesamt-Zink (Zn)	**300,0 g**
100,0 % Zn-Sulfat	

Anwendung Spower®Kartoffel1:

All in One (UF): 200 kg/ha, Düngeband mind. 5 cm unterhalb der Knolle platzieren

Flächige Anwendung: 500-700 kg/ha vor dem Legen einarbeiten

Anwendung Spower®Kartoffel2:

All in One (UF): 400 kg/ha Düngeband mind. 5 cm unterhalb der Knolle platzieren

Flächige Anwendung: 1000-1300 kg/ha vor dem Legen einarbeiten

Anwendung Spower®Gemüse:

Empfohlen für Gurke, Karotten, Kartoffeln, Zwiebel, Salat, Bohnen, Lauch, Kohlrabi, Rettich, Radieschen, Heidelbeeren, Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren

Flächige Anwendung: 600-900 kg/ha (vor der Saat einarbeiten)

Kalium

Kalium ist für die Zuckerrübe von außerordentlicher Bedeutung. Kalium aktiviert Enzyme, die den Wasserhaushalt regulieren. Damit wird der Transport der Assimilate (energiereiche, körpereigene Stoffe) aus den fotosynthetisch aktiven Blättern über die Blattadern in den Rübenkörper ermöglicht.

Zuviel Kalium schadet der Pflanze aber. Ein zu hoher Salzgehalt führt zu Keimverzögerungen bis hin zum Totalausfall.

Spower®Zuckerrübe

Befindet sich der Boden in der Gehaltsklasse C, liegt der Entzug von Phosphor bei 70 -100 kg/ha, der von Kalium bei 160 - 200 kg/ha. Auf nicht bedarfsgerechte Grundnährstoffversorgung reagiert die Zuckerrübe sehr empfindlich. Wichtig ist daher, die **Grunddüngung bereits vor der Aussaat** auszubringen. Insbesondere die Versorgung mit wasserlöslichem Phosphat ist aufgrund der geringen Löslichkeit des im Boden vorhandenen Phosphats wichtig, um eine zügige Jugendentwicklung zu ermöglichen.

Eine optimale **Kaliumversorgung** verbessert die Stickstoff Ausnutzung durch die Zuckerrübe, begünstigt den Aufbau von Proteinen und wichtigen Eiweißvorstufen. Es hat zudem einen positiven Effekt auf **Frost- und Krankheitsresistenzen**. Kalium steuert über den osmotischen Druck in der Pflanzenzelle die Verdunstung und sorgt bei ausreichender Verfügbarkeit für den sparsamen Umgang mit Wasser. **Trockenphasen** können so **länger überbrückt** werden.

Bei der Stickstoffversorgung ist darauf zu achten, dass die Ernährung **keinesfalls Nitrat betont** erfolgt. Nitratbetonte Ernährung führt zum „Luxuskonsum“ von Kalium was in Summe Qualitätseinbußen mit sich bringt. Dies liegt darin begründet, dass das negativ geladene Nitrat Ion stets zusammen mit einem positiv geladenen, in dem Fall Kalium Ion, aufgenommen wird. Ernährt man die Pflanze **ammoniumbetont**, steht der Rübe einen über einen langen Zeitraum **nitratarmer Stickstoff** zur Verfügung, der auch den Kalium Vorrat bedarfsgerecht aufbraucht.

Auch eine **stetige Schwefelversorgung** begünstigt die Zuckerrübenqualität Sie erhöht die Stickstoff Effizienz maßgeblich. Der in den **Spower Produkten** eingesetzte Schwefelkomplex ermöglicht dies und bietet **auch im späten Entwicklungsstadium eine gute Schwefel-Versorgung**.

Zudem hat die Zuckerrübe einen sehr **ausgeprägten Bor-Bedarf**. Mangel führt zu Herz und Trockenfäule, was erhebliche Ertragseinbußen mit sich bringt. Da sich Bor bei Wachstum in den Blättern nicht verlagert, ist die Bordüngung über den Boden der Blattdüngung vorzuziehen, um Bormangel nachhaltig zu vermeiden.

Zuckerrüben *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg								
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®3510	35	4,6			10									
Spower®4010	40				10									
Spower®Corn	16		26	2	7	2								
Spower®Mais	20	4,0	20	2	5	2								
Spower®Raps	25	4,6	10		10		300							
Spower®Zuckerrübe	23	7,0	17	1	5		204							

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Düngeempfehlungen Zuckerrübe

Haupt- und Nebennährstoffe:

Zuckerrübe viehloser Betrieb			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Zuckerrübenblatt	wird immer eingearbeitet	80 %		40 kg	200 kg	35 kg	
Zuckerrübe	vor oder nach der Saat	900 kg/ha	207 kg	63 kg	153 kg	13 kg	45 kg
Summe			**207 kg**	**103 kg**	**353 kg**	**48 kg**	**45 kg**

Mikronährstoffe:

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Ca*	Zuckerrübe viehloser Betrieb B	Co	Cu	Fe	Na	Mn	Mo	Se	Zn
Zuckerrübenblatt										
Zuckerrübe		1.836 g								
Summe		**1.836 g**								

Haupt- und Nebennährstoffe:

Zuckerrüben + 35m³ Schweinegülle			N	P_2O_5	K_2O	MgO	S
Zuckerrübenblatt	wird immer eingearbeitet	80 %		40 kg	200 kg	35 kg	
Schweinegülle	nach Düngeverordnung	35 m³/ha	112 kg	98 kg	112 kg	35 kg	11 kg
Raps	vor oder nach der Saat	400 kg/ha	100 kg	18 kg	41 kg	4 kg	42 kg
Summe			**212 kg**	**156 kg**	**353 kg**	**74 kg**	**52 kg**

Mikronährstoffe:

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Ca*	Zuckerrüben + 35m³ Schweinegülle B	Co	Cu	Fe	Na	Mn	Mo	Se	Zn
Zuckerrübenblatt										
Schweinegülle										
Raps		1.200 g								
Summe		**1.200 g**								

Spower®Zuckerrübe	
Gesamt-Stickstoff (N)	**23,0 %**
88,3 % Stickstoff stabilisiert	
11,7 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**7,0 %**
10,0 % neutr-ammoncitratl. P	
90,0 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**17,0 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Magnesium (MgO)	**1,4 %**
100,0 % Magnesiumsulfat	
Gesamt-Schwefel (S)	**5,0 %**
34,0 % Sulfatschwefel wasserl.	
66,0 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**204,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	

Spower®Raps	
Gesamt-Stickstoff (N)	**25,1 %**
76,9 % Stickstoff stabilisiert	
23,1 % Ammoniumstickstoff	
Gesamt-Phosphor (P_2O_5)	**4,6 %**
10,9 % neutr-ammoncitratl. P	
89,1 % wasserl. Phosphat	
Gesamt-Kalium (K_2O)	**10,3 %**
100,0 % Kaliumchlorid	
Gesamt-Schwefel (S)	**10,4 %**
53,8 % Sulfatschwefel wasserl.	
46,2 % Elementarschwefel	
Gesamt-Bor (B)	**300,0 g**
60,0 % Kalziumborat	
40,0 % Dinatriumtetraborat	

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Notizen

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Pflanzennährstoffbedarf je 1 Tonne Frischmasseertrag

	N	P2O5	K2O	MgO	S	N-Fixierung
Getreide, Körnermais	kg Reinnährstoff je 10 dt / ha Frischmasseertrag					
Winterweizen (86% TS)	22,0	10,4	17,2	3,6	5,5	
Wintergerste (86% TS)	20,0	10,1	17,9	2,7	5,0	
Triticale (86% TS)	21,0	10,7	21,3	3,8	5,3	
E-Weizen (86% TS) 15 RP	27,5	10,4	17,2	3,6	6,9	
Sommerweizen (86% TS)	22,1	10,4	17,2	3,6	5,5	
Sommerfuttergerste (86% TS)	20,5	10,4	19,6	2,8	5,1	
Braugerste (86% TS)	17,3	10,1	17,9	2,7	4,3	
Roggen (86% TS)	19,6	10,7	24,0	2,8	4,9	
Hafer (86% TS)	20,6	11,3	24,7	4,2	5,2	
Dinkel (86% TS)	20,0	10,4	19,2	3,6	5,0	
Emmer (86% TS)	23,1	11,0	20,0	4,0	5,8	
Hartweizen, Durum (86% TS)	22,1	10,4	17,2	3,6	5,5	
Ganzpflanzensilage Getreide (35% TS)	5,60	2,30	4,70	1,00	1,40	
Körnermais (86% TS)	24,1	10,0	25,0	6,0	6,0	
Ölfrüchte						
Raps (91% TS)	45,4	24,0	50,0	12,0	18,2	
Sonnenblume (91% TS)	49,1	32,0	114,0	12,0	19,6	
Öllein (91% TS)	43,0	15,0	31,0	9,5	17,2	
Körnersenf (91% TS)	61,3	23,7	46,8	5,3	24,5	
Futterpflanzen						
Silomais (Ganzpflanze 28% TS)	3,8	1,6	4,5	0,9	1,0	
Silomais (Ganzpflanze 32% TS)	4,3	1,8	5,1	1,0	1,1	
Silomais (Ganzpflanze 35% TS)	4,7	2,0	5,6	1,1	1,2	
CCM (Kolben 60% TS)	10,1	4,1	3,6	1,0	2,5	
Rotklee (Ganzpflanze 20% TS)	5,5	1,3	6,0	1,0	1,7	4,70
Luzerne (Ganzpflanze 20% TS)	6,0	1,4	6,5	0,7	1,8	5,70
Luzernegras (Luz.anteil < 60%, Ganzpflanze 20% TS)	5,4	1,5	6,5	0,7	1,6	3,10
Kleegras (Kleeanteil < 60%, Ganzpfl. 20% TS)	5,2	1,4	6,2	0,7	1,6	2,70
Weidelgras, Ackergras (Ganzpflanze 20% TS)	4,8	1,6	6,5	0,5	1,4	
Mais : Stangenbohnen - Gemenge 2:1 (30% TS)	4,6	1,9	5,5	1,0	1,4	0,33
Körnerleguminosen						
Sojabohne (86% TS)	59,0	28,0	57,0	17,0	17,7	54,0
Erbse (86% TS)	51,0	14,0	40,0	3,5	15,3	44,0
Ackerbohne (86% TS)	56,0	15,0	40,0	5,0	16,8	50,0
Lupine blau (86% TS)	59,8	13,2	35,9	5,0	17,9	55,0
Hackfrüchte						
Kartoffel	3,9	1,5	6,7	0,6	0,6	
Zuckerrübe	4,6	1,8	7,5	1,5	1,8	
Sonderkulturen						
Erdbeeren	1,7	0,5	2,8	0,3	0,4	
Himbeeren	2,0	0,4	2,0	0,5	0,5	
Johannis-/Hulunder-/Heidelbeeren	2,0	1,0	3,0	0,3	0,5	
Haselnüsse / Walnüsse	19,0	7,0	6,0	2,0	4,8	
Kernobst	1,1	0,3	1,9	0,1	0,3	
Steinobst	2,5	0,6	4,0	0,2	0,8	
Hopfen (10% Wasser)	85,0	20,0	73,0	22,0	25,5	
Reben (Trauben)	2,5	1,0	4,0	0,8	0,8	
Tabak (Burley dachtrocken)	40,0	7,0	57,0	4,0	12,0	
Buchweizen (Korn)	17,0	7,0	5,0	3,0	6,8	
Sorgunhirse, Sudangras (Ganzpflanze 25% TS)	3,0	1,6	5,4	0,5	0,8	
Faserpflanzen						
Flachs Ganzpflanze (86% TS)	10,0	6,4	17,1	1,0	4,0	
Hanf Ganzpflanze (40% TS)	4,0	3,0	8,0	3,6	1,6	
Miscanthus Ganzpflanze (80% TS)	1,5	1,0	4,0	1,0	0,6	

Pflanzennährstoffbedarf je 1 Tonne Frischmasseertrag je ha

Zwischenfrüchte (als Grundfutter)	N	P2O5	K2O	MgO	S	N-Fixierung
	kg Reinnährstoff je 10 dt / ha Frischmasseertrag					
Winterroggen	3,8	1,6	5,4	1,6	1,0	
einjähriges + welsches Weidelgras	4,8	1,6	6,5	0,5	1,2	
Kleegras / Alexandringerklee / So-Wicken / Erbsen / Ackerbohnen	3,5	1,1	4,5	0,5	1,1	2,4
So-Raps / Wi-Raps / Rübsen / Ölrettich / Phacelia / Senf	3,5	1,1	4,5	0,5	1,4	
Freilandgemüse						
Blumenkohl	2,8	1,0	3,6	0,2	0,7	
Buschbohnen	2,5	0,9	2,9	0,4	0,6	
Chicoree	2,5	1,2	5,4	0,7	0,6	
Chinakohl	1,5	0,9	3,0	0,2	0,4	
Endiviensalat	2,0	0,6	5,5	0,3	0,5	
Feldsalat	4,5	1,0	6,5	0,8	1,1	
Grünkohl	6,0	1,9	5,4	0,4	1,5	
Gurke	1,5	0,7	2,4	0,2	0,4	
Kohlrabi	2,8	1,0	4,2	0,2	0,7	
Kopfsalat	1,8	0,7	3,6	0,3	0,5	
Markterbse	10,0	2,3	3,6	0,6	2,5	
Möhre, Karotte	1,7	0,8	5,3	0,5	0,4	
Porree	2,5	0,8	3,6	0,3	0,6	
Petersilie	5,0	2,0	6,0	0,8	1,3	
Radicchio	2,5	0,9	4,8	0,3	0,6	
Radieschen	2,0	0,7	3,4	0,3	0,5	
Rettich	1,4	0,8	4,0	0,2	0,4	
Rosenkohl	6,5	2,0	6,6	0,4	1,6	
Rote Rübe	2,8	1,2	4,8	0,5	0,7	
Rothkohl	2,2	0,8	3,6	0,3	0,6	
Schwarzwurzel	2,3	1,6	3,9	0,4	0,6	
Sellerie	2,5	1,5	5,4	0,3	0,6	
Spargel	2,6	0,9	2,4	0,1	0,7	
Spinat	3,6	1,2	6,6	0,8	0,9	
Stangenbohne	2,5	0,9	3,0	0,4	0,6	
Tomate	1,6	0,5	3,9	0,2	0,4	
Weißkohl	2,0	0,7	3,1	0,3	0,5	
Zucchini	1,6	0,6	2,0	0,3	0,4	
Zuckermais	3,5	1,6	2,6	0,6	0,9	
Zwiebel	1,8	0,8	2,4	0,2	0,5	

Umrechnungsfaktoren

gegeben	gesucht	Faktor
Stickstoff		
N	NO_3 = Nitrat	4,427
N	NH_3 = Ammoniak	1,216
N	NH_4 = Ammonium	1,288
Phosphor		
P	P_2O_5	2,29
P_2O_5	Calciumphosphat	2,185

gegeben	gesucht	Faktor
Kalium		
K	K_2O = Kaliumoxid	1,2
K_2O	KCl = Kaliumchlorid	1,583
K_2O	K_2SO_4=Kaliumsulfat	1,85
Magnesium		
Mg	MgO = Mg-Oxid	1,66
MgO	$MgSO_4$ = Mg-Sulfat	2,986
MgO	$MgCO_3$=Mg-Karbonat	2,092

gegeben	gesucht	Faktor
Schwefel		
S	SO_2 = S-Dioxid	1,998
S	SO_3 = S-Trioxid	2,497
S	SO_4 = Sulfat	2,996
Calcium		
Ca	CaO = Calciumoxid	1,4
Ca	$CaCO_3$ = Ca-karbonat	2,497
CaO	$CaCO_3$ = Ca-karbonat	1,785
CaO	$CaSO_4$ = Ca-Sulfat	2,428

Spower GmbH & Co. KG © 2020

KALI betont

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®3in1	17	12,0	16	1	5	3	80		60					200
Spower®Corn	16		26	2	7	2								
Spower®K40	2	4,6	41	3	8									
Spower®Legu1	3	10,0	24	2	8	8	200	3	75		500	14		250
Spower®Mais	20	4,0	20	2	5	2								
Spower®PK	5	14,0	28	2	13									
Spower®Zuckerrübe	23	7,0	17	1	5		204							

mit Kalisulfat (chloridfrei)

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BioKali			38		33		240							
Spower®BioKali+			34		30	2	360		270					900
Spower®BioMagK			25	14	22	1	160							
Spower®Gemüse	18	8,1	20		10	1	172		90		600	2		300
Spower®Kartoffel2	12	4,0	16		8	16	200				120	4	2	120
Spower®Reihe4	16	4,6	16	4	13	1	200		90		600	2		300
Spower®ReiheGas	10	18,0	13	3	11	3	200		105		700	6	2	350

mit Kalkstickstoff

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®Drahtwurm1	18	4,6			6	26	200					6	2	
Spower®Drahtwurm2	17	14,0			6	19	200					5	2	
Spower®Kartoffel1	21	4,6			7	21	210				150	5	2	150
Spower®Kartoffel2	12	4,0	16		8	16	200				120	4	2	120
PERLKA®	20					35								
PERLKA®NP-Starter	19	23,0			1	18								
Spower®Protect K	11	4,6	16		5	26	80							
Spower®Protect P	18	15,0			5	22	114							
Spower®RapsStart	17	4,0			10	25	200		75		500	2		250

mit Kobalt

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BorCo					11	32	500	75						
Spower®BorSeCoMo					25	25	560	20				100	8	
PM Co100						38		100						
PM CoMo						38		50				250		

Spower®

Finden Sie den passenden Dünger in unserer Übersicht

mit Magnesium

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BioMag				27	29	2	200							
Spower®BioMagK			25	14	22	1	160							
Spower®K40	2	4,6	41	3	8									
Spower®Legu2				5	16	23	200	3	75		500	14		250
Spower®Relhe1	20	20,0		4	9	2	200		60		400	1		200
Spower®Relhe2	15	30,0		3	9	3	200		60		400	1		200
Spower®Relhe3	20	4,7		4	16	3	200		60		400	1		200
Spower®Relhe4	16	4,6	16	4	13	1	200		90		600	2		300
Spower®RelheGas	10	18,0	13	3	11	3	200		105		700	6	2	350
Spower®Soja		8,0	12	4	12	19	240	2	75		500	12		250

mit Molybdän

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BorMo					25	25	800					100		
Spower®BorSeCoMo					25	25	560	20				100	8	
Spower®BorSeMo					25	25	560					100	8	
Spower®Legu1	3	10,0	24	2	8	8	200	3	75		500	14		250
Spower®Legu2				5	16	23	200	3	75		500	14		250
PM CoMo						38		50				250		
PM Mo250					8	29						250		
PM SeCoMo						38		50				250	20	
PM SeMo						38						250	20	
Spower®Soja		8,0	12	4	12	19	240	2	75		500	12		250

mit PHOSPHAT unter 5%

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®2525	25	4,6			20	3	200		75		500	2		250
Spower®3510	35	4,6			10									
Spower®Drahtwurm1	18	4,6			6	26	200					6	2	
Spower®K40	2	4,6	41	3	8									
Spower®Kartoffel1	21	4,6			7	21	210				150	5	2	150
Spower®Kartoffel2	12	4,0	16		8	16	200				120	4	2	120
Spower®Mais	20	4,0	20	2	5	2								
Spower®Protect K	11	4,6	16		5	26	80							
Spower®Raps	25	4,6	10		10		300							
Spower®RapsStart	17	4,0			10	25	200		75		500	2		250
Spower®Relhe3	20	4,7		4	16	3	200		60		400	1		200
Spower®Relhe4	16	4,6	16	4	13	1	200		90		600	2		300
Spower®Top	24	4,6			8	3								
Spower®Turbo1	24	4,7			13		100							
Spower®Turbo2	19	4,7	8		11	5	100							
Spower®Wiese2	30	4,6			15	4						5	2	
Spower®Wiese5	24	4,6			15	11			60		400	6	4	200

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Finden Sie den passenden Dünger in unserer Übersicht

mit sehr viel Bor

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BorCo					11	32	500	75						
Spower®BorKupfer					30	17	1120		2400					
Spower®BorMo					25	25	800					100		
Spower®BorSeCoMo					25	25	560	20				100	8	
Spower®BorSeMo					25	25	560					100	8	
Spower®BorZink					31	17	1120							4114
Spower®BorZinKu					20	24	600		1200					4060
Spower®Raps	25	4,6	10		10		300							

mit Selen

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®BorSeCoMo					25	25	560	20				100	8	
Spower®BorSeMo					25	25	560					100	8	
Spower®Drahtwurm1	18	4,6			6	26	200					6	2	
Spower®Drahtwurm2	17	14,0			6	19	200					5	2	
Spower®Kartoffel1	21	4,6			7	21	210				150	5	2	150
Spower®Kartoffel2	12	4,0	16		8	16	200				120	4	2	120
PM Se20+S					45	16							20	
PM SeCoMo						38		50				250	20	
PM SeMo						38						250	20	
Spower®RelheGas	10	18,0	13	3	11	3	200		105		700	6	2	350
Spower®Wiese1	30				15	7						5	2	
Spower®Wiese2	30	4,6			15	4						5	2	
Spower®Wiese3	25	10,0			15	6						5	2	
Spower®Wiese4	15	25,0			16	7						5	2	
Spower®Wiese5	24	4,6			15	11			60		400	6	4	200
Spower®Wiese6	20	20,0			16	8						5	4	

mit viel Kupfer

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®2In1	20	8,1	14	1	6	3	180		60		400	1		200
Spower®3In1	17	12,0	16	1	5	3	80		60					200
Spower®BioAktiv+					25	25	240		180					600
Spower®BioLife+					40	13	600		450					1500
Spower®BorKupfer					30	17	1120		2400					
Spower®BorZinKu					20	24	600		1200					4060
Spower®Gemüse	18	8,1	20		10	1	172		90		600	2		300
Spower®Getreide+	24	10,0	10		8	1			90		600	2		300
PM Kupfer2.5						38			2500					

Spower® **Finden Sie den passenden Dünger in unserer Übersicht**

mit viel Mangan

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®EisMan					12	3				9000	5300			
Spower®Getreide+	24	10	10		8	1			90		600	2		300
Spower®Mangan					26	9					16065			
PM Mangan12				7	3	11					12000			

mit viel Zink

*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®2In1	20	8	14	1	6	3	180		60		400	1		200
Spower®3In1	17	12	16	1	5	3	80		60					200
Spower®BioAktiv+					25	25	240		180					600
Spower®BioLife+					40	13	600		450					1500
Spower®BorZink					31	17	1120							4114
Spower®BorZinkKu					20	24	600		1200					4060
Spower®Gemüse	18	8	20		10	1	172		90		600	2		300
Spower®Getreide+	24	10	10		8	1			90		600	2		300
PM Zink3.5					2	32								3500
PM Zink7					3	28								7000

NP Dünger (teil- bis vollstabilisiert mit Urease- und Nitrifikationshemmstoff

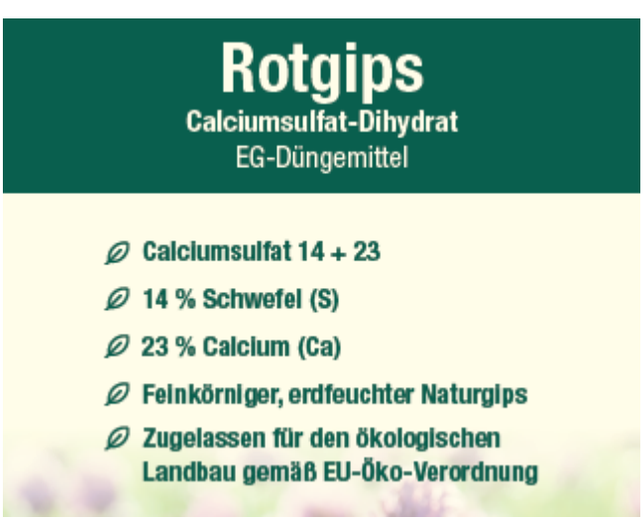
*1 kg Ca = 1,4 kg CaO
*1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$

	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®Drahtwurm2	17	14			6	19	200					5	2	
Spower®Protect P	18	15			5	22	114							
Spower®Reihe1	20	20		4	9	2	200		60		400	1		200
Spower®Reihe2	15	30		3	9	3	200		60		400	1		200
Spower®ReiheGas	10	18	13	3	11	3	200		105		700	6	2	350
Spower®Tipp	30	10			13									
Spower®Wiese3	25	10			15	6						5	2	
Spower®Wiese4	15	25			16	7						5	2	
Spower®Wiese6	20	20			16	8						5	4	

Spower GmbH & Co. KG © 2020

NPK Dünger (teil- bis vollstabilisiert mit Urease- und Nitrifikationshemmstoff)	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®2in1	20	8	14	1	6	3	180		60		400	1		200
Spower®3in1	17	12	16	1	5	3	80		60					200
Spower®Gelb	15	15	15	1	9	3								
Spower®Gemüse	18	8	20		10	1	172		90		600	2		300
Spower®Getreide	24	10	10		7	3								
Spower®Getreide+	24	10	10		8	1			90		600	2		300
Spower®Getreide30	30	4	5		8	3			90		600	2		300
Spower®Kartoffel2	12	4	16		8	16	200				120	4	2	120
Spower®Mais	20	4	20	2	5	2								
Spower®Protect K	11	5	16		5	26	80							
Spower®Raps	25	5	10		10		300							
Spower®Reihe4	16	5	16	4	13	1	200		90		600	2		300
Spower®ReiheGas	10	18	13	3	11	3	200		105		700	6	2	350
Spower®Start	18	18	11	2	9	1	60				180			180
Spower®Turbo2	19	5	8		11	5	100							
Spower®Zuckerrübe	23	7	17	1	5		204							

Stickstoff mit NITRAT	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Spower®Top	24	5			8	3								
Spower®Turbo1	24	5			13		100							
Spower®Turbo2	19	5	8		11	5	100							



Kalk- und Gipsdüngung

Kalk beeinflusst nicht nur den pH-Wert des Bodens sondern auch dessen Struktur und hat damit auch Einfluss auf die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse im Boden. Je nach Kalk Art dient Kalk auch als Nährstofflieferant (Kalzium, Magnesium oder Schwefel).

Der Kalkbedarf wird beeinflusst durch erfolgte Neutralisation von Säuren, Bodennutzung und Auswaschung.

Immer populärer wird auch die Einrichtung von Kalkstrohmatten für besseren Liegekomfort Ihrer Tiere im Stall.

Abhängig von der Region bieten wir daher auch verschiedenste Feuchtkalke und Rotgips an.

Feuchtkalk/-gips regional begrenzt lieferbar! (per LKW 25t lose)	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
*1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Feuchtkalk 50/42 (DE)				20		20								
Feuchtkalk 90 (AT)						36								
Kalkstrohmatte						36								
Rotgips (feucht)					14	23								

Spower® **Finden Sie den passenden Dünger in unserer Übersicht**

alternative Standarddünger *1 kg Ca = 1,4 kg CaO *1 kg Ca = 2,5 kg $CaCO_3$	Angaben in kg / 100 kg						Angaben in g / 100 kg							
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Ca*	B	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
Borsäure 17,4%							17400							
Dolophos 26		26,0				28								
Granugips					20	28								
Kieserit				25	20									
Meereskreidekalk						38								
Naturgipskorn					15	20								
Natursteinsalz K+S														
PM Co100						38		100						
PM CoMo						38		50				250		
PM Kupfer2.5						38			2500					
PM Mag44				44	11	6								
PM Mangan12				7	3	11					12000			
PM Se20+S					45	16							20	
PM SeCoMo						38		50				250	20	
PM SeMo						38						250	20	
PM Zink3.5					2	32								3500
PM Zink7					3	28								7000
Wigor S					90									
Wigor S+B					77		2000							

Quellenverzeichnis:

Neal Kinsey und Charles Walters (4. Auflage) : Hands-on Agronomy, Verlag: Bayer Handelsvertretung; Auflage: 3 (15. Dezember 2014)

Dr. Matthias Wendland, Dr. Michael Diepolder, Dr. Peter Capriel (13. unveränderte Auflage 2016) : Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland, gelbes Heft, Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LfL, Druck Kastner AG, 85283 Wolnzach

Internetquelle KALI Akademie® - Die Wissensplattform der K+S KALI GmbH - wissen.kali-akademie.de

Internetquelle: K+S: http://www.ks-minerals-and-agriculture.com/dede/fertiliser/advisory_service/nutrients/

Internetquelle Forschungsanstalt Agroscope : https://docplayer.org/46675777-Drahtwuermer-moeglichkeiten-der-regulierung.html

Spower GmbH & Co. KG © 2020

Zeamon

***Ze* amon ist ein Zeolith aus der Gruppe der Klinoptilolithe. Durch die spezielle Aktivierung von Zeolith entsteht die außerordentliche Bindeeigenschaft von *Ze* amon.** Es hat durch seine sehr feine Kristallgitterstruktur eine enorm große, aktive Oberfläche (400 m² je Gramm), an die verschiedene Ionen außerordentlich fest gebunden werden können.

***Ze* amon** bindet selektiv Schadstoffe (z.B. NH4+, Aflatoxine). Nähr- und Wirkstoffe sind weiterhin für das Tier voll nutzbar. Sie werden nicht adsorbiert. Es bindet freies Wasser im Futter. Dadurch wird die Fließfähigkeit verbessert und das Futter besser gegen mikrobiellen Verderb geschützt

***Ze* amon** ist ein 100%iger Ballaststoff und für die Optimierung der Verdauung wesentlich effektiver als Rohfaser. Die Bindung von Schadstoffen entlastet den Stoffwechsel spürbar und spart Energie für mehr Leistung. Die Ammoniakbelastung der Stallluft reduziert sich deutlich.

Fütterung

Schweine

- Bessere Darmstabilität
- Höhere Zunahmen
- Optimierte Futterverwertung
- Reduzierte Mortalität
- Verbesserung der Fließfähigkeit der Gülle

Rinder

- Reduziert Klauenprobleme
- Lastet den Stoffwechsel aus
- Steigert Gesundheit und Leistungsfähigkeit
- Erhöht Milch und Reproduktionsleistung

Geflügel

- Geringere Kotfeuchte
- Trockenere Einstreu
- Weniger Schmutzeier
- Verbesserte Eischalenqualität
- Geringere Mortalität
- Weniger Fußballenveränderungen

Einstreu / Klauenbad

- Besseres Stallklima
- Geringere Ammoniak-belastung der Stallluft
- Binden von Feuchtigkeit
- Bekämpfung der **Mortellaro** Erkrankung über ein Klauenbad

***Ze* amon** darf dem Alleinfutter bis zu 10.000 mg/kg zugesetzt werden
***Ze* amon** ist ein Produkt der Spower GmbH & Co. KG

***Ze* amon ist für alle Tierarten zugelassen!** (EU-Verordnung 651 2013)
ist für die biologische Landwirtschaft geeignet

Spower GmbH & Co. KG © 2019

Spower® Produkte gibt es auch für den ökologischen Landbau...

- Boden
- Kalzium
- Schwefel
- Phosphor
- Kalium
- Magnesium
- Stickstoff

So erreichen Sie uns

Falls Sie weitere Informationen zu unseren Produkten benötigen, kontaktieren Sie einen Händler in Ihrer Nähe oder rufen Sie uns an:

Spower GmbH & Co. KG
Tuchmacherstraße 16
84367 Tann

+49 (0)8572 9 10 10

info@spower.bayern

Besuchen Sie uns im Web unter
www.spower.bayern
www.spower-bio.de

Alle Angaben in diesem Katalog sind unverbindlich. Änderungen behalten wir uns vor. Vervielfältigung und Abdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Ihr nächster Händler ist: