

Phosphor

Die Verfügbarkeit macht den Unterschied

Für den Pflanzenbau hat Phosphor eine hohe Bedeutung. Aus Gesteinsablagerungen abgebaut, wird es durch verschiedene Verarbeitungsschritte zu Pflanzennährstoffen für die unterschiedlichsten Anwendungen. Das Verhalten von Phosphor im Boden zu verstehen, hilft auch bei der Düngungsplanung und beim Einkauf der passenden Produkte.



Kurt
Gugger

Phosphor ist ein essenzielles Nährelement für alle Organismen. Bei den Pflanzen spielt er eine wichtige Rolle in zahlreichen biologischen Prozessen wie dem Wachstum und der Photosynthese. Er ist Energieträger im Zellstoffwechsel und Baustein von Zellmembranen und Erbgut. Phosphor fördert Bewurzelung und Bestockung und erhöht die Krankheits- und Frostresistenz der Pflanzen. Bei den meisten Kulturen ist der Phosphorbedarf während der Blüte und der Ährenbildung respektive Fruchtbildung am höchsten. Innerhalb der Pflanze kann Phosphor schnell dorthin verlagert werden, wo er gebraucht wird. Man-

Diese Maispflanzen leiden an Phosphormangel, erkennbar an den verfärbten Blättern.

Bild: agrarfoto.com

PK-Dünger: Jetzt am günstigsten

Von Mai bis Juli sind die Preise von Phosphor- und Phosphor-Kaliumdünger am tiefsten. Betriebe, die genügend Lagerkapazität haben und Phosphor- oder Zweinährstoffdünger einsetzen, können jetzt von Vorzugspreisen profitieren.

gelsymptome treten daher zuerst an alten Blättern auf. Die typische Phosphor-Mangelerkrankung ist die violette Bläufärbung durch Chlorophyllanreicherung und erhöhten Anthocyan-Gehalt. Die Pflanzen

kümmern und entwickeln sich schlecht. Da die ganze Energieübertragung und damit der Stoffwechsel in der Pflanze nicht mehr richtig funktioniert, verzögern sich die Blüte sowie die Abreife der Ernteprodukte.

Endliche Reserven

Phosphor wird mit organischen oder mineralischen Düngern auf das Feld gebracht oder in geringen Mengen aus verwittertem Muttergestein freigesetzt. Ein bedeutender Eintrag aus der Atmosphäre wie beim Stickstoff ist nicht möglich. Damit es nicht zur Verarmung der Böden kommt, muss Phosphor daher regelmässig, in den von den Kulturen benötigten Mengen, zugeführt werden. Mineralische Phosphatdünger werden aus phosphathaltigem Gestein wie Apatit abgebaut. Wie das Erdöl sind auch diese Phosphatablagerungen über mehrere Millionen Jahre entstanden und sind endlich.

Phosphor-Recycling

In der Schweiz werden jährlich umgerechnet 9000–10 000 t Phosphat (P_2O_5) Reinnährstoff verbraucht. Statt Rohphosphat zu importieren, kann Phosphor auch recycelt werden. Die Landor ist an verschiedenen Projekten für die Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm beteiligt. Statt diesen wertvollen Rohstoff mit der Klärasche zu deponieren, soll er durch neue Verfahren aufbereitet und als Phosphordünger in der Landwirtschaft verwendet werden können. Durch die Rückgewinnung schliesst sich der Nährstoffkreislauf, was Ressourcen schont und die Abhängigkeit von Importen reduziert.



Eine Frage der Verfügbarkeit

Rohphosphat ist nicht wasserlöslich und dadurch nicht sofort pflanzenverfügbar. Er muss erst im Boden umgesetzt werden. Bei der Düngerherstellung wird er durch die Behandlung mit Schwefelsäure zum teilweise wasserlöslichen Superphosphat (z. B. in Triphoska). Durch Behandlung mit Phosphorsäure wird Phosphat zum vollständig wasserlöslichen Triplesuperphosphat (z. B. in TSP 46 und in den meisten Mehrnährstoffdüngern).

Verhalten im Boden

Bei der Phosphorversorgung ist nicht die Gesamtmenge an Phosphor im Boden entscheidend, denn ein grosser Teil des im Boden vorhandenen Phosphors ist für die Pflanzen schlecht verfügbar. Die Pflanzen können nur das in der Bodenlösung vorhandene, wasserlösliche Phosphat einfach aufnehmen. Durch die Abgabe von Säure über die Pflanzenwurzel können sie auch labiles Phosphat aufschliessen und aufnehmen. Im Boden herrscht ein Gleichgewicht zwischen stabilem Phosphat, labilem Phosphat und Phosphat in der Bodenlösung. Je nach Boden pH-Wert verschiebt sich dieses Gleichgewicht und der Anteil an verfügbarem Phosphor nimmt zu oder ab. Bei einem pH-Wert von 6–7 ist die Nachlieferung in die Bodenlösung und damit die Phosphorverfügbarkeit optimal. Durch Nachlieferung, Mineralisierung und Immobilisierung ergänzen sich diese Phosphor-pools gegenseitig. Sinkt also der Gehalt an Phosphor in der Bodenlösung durch hohen Entzug, wird dieser Pool wieder durch labiles Phosphat ergänzt, bis das Gleichgewicht erreicht ist.

Durch eine Düngung mit wasserlöslichem Triplesuperphosphat wird das Gleichgewicht kurzzeitig gestört. Es befindet sich dann deutlich mehr Phosphor in der Bodenlösung. Dies ist vor allem in Wachstumsphasen mit hohem

Auswahl an Landor Grunddüngern

Produkt	Gehalte
Rapsdünger PK	0.13.26 + 3 Mg + 0.2 B + 6 S
Landor 0.20.30	0.20.30 + 1.5 Mg + 8 Ca
Landor 0.10.30	0.10.30 + 3 Mg + 6 S + 9 Ca
Granor	0.15.30 + 2 Mg + 2 S + 30 CaCO ₃
Phosphat-Kali	0.11.20 + 1.8 Mg + 3 S + 37 CaCO ₃
Landor-P26	0.26.0 + 4.4 Mg + 5 S + 62 CaCO ₃
Triphoska	0.10.25 + 2.4 Mg + 4 S + 30 CaCO ₃
Fertical PK	0.10.15 + 1.5 Mg + 41 CaCO ₃
Triplesuperphosphat	46 P ₂ O ₅ + 30 CaCO ₃
Granuphos	18% P ₂ O ₅ + 4.8 Mg + 5.5 S + 64 CaCO ₃
Kali 60%	60% K ₂ O
Kalimagnesia	30% K ₂ O + 6 Mg + 17 S

Phosphorbedarf wichtig, wenn die Nachlieferung im Boden den Bedarf nicht decken kann. Da junge Pflanzen durch das kleine Wurzelwerk ein schlechtes Phosphor-Aneignungsvermögen haben, wird auch bei Unterfussdüngungen am besten schnell verfügbares Phosphat, wie zum Beispiel in No-Till, in Wurzelnähe eingesetzt.

Geringes Verlustrisiko

Wird das Phosphat in der Bodenlösung nicht sofort von den Pflanzen aufgenommen, ist es nicht verloren. Durch Immobilisierung zu labilem Phosphat sinkt der Gehalt an Phosphor in der Bodenlösung und kann später durch die Mineralisierung wieder den Pflanzen zur Verfügung stehen. Dieses Phosphor-Gleichgewicht ermöglicht es, die gesamte Phosphormenge für eine Kultur auf einmal auszubringen. Im Boden ist Phosphor kaum mobil. Die Pflanze muss daher zum Phosphor wachsen und benötigt dafür ein ausgeprägtes Wurzelsystem. Da sich die Phosphor-Ionen stark an die Bodenteilchen binden, ist das Auswaschungsrisiko deutlich geringer als bei Nitrat. Gasförmige Verluste können bei Phosphor nicht auftreten. Erst bei einer deutlichen Phosphoranreicherung im Boden oder durch Erosion kann es zu Phosphorverlusten kommen.

Knackpunkt Bilanz

Auf vielen Betrieben ist Phosphor der erste Nährstoff, dessen Einsatz durch die Bilanz eingeschränkt wird, denn die Phosphorbilanz darf maximal bei 110 Prozent des Phosphorbedarfes abschliessen. Um die Böden nicht verarmen zu lassen, sollte das Jahreskontingent immer voll ausgeschöpft werden. Durch die Einschränkung muss dieser Nährstoff auf dem Betrieb geschickt verteilt werden. Muss man sich entscheiden, sollten zuerst Kulturen wie Kartoffeln, Mais, Sonnenblumen oder Zuckerrüben berücksichtigt werden. Die Keimlinge können den Nährstoff noch schlecht aufnehmen und sind auf schnell verfügbares Phosphat in Wurzelnähe angewiesen. Als Alternative zur Unterfussdüngung mit zum Beispiel DAP kann bei Mais, Sonnenblumen und Rüben durch den Einsatz des Mikrogranulates Microgran NPZ Phosphor eingespart werden. Dieser kann dank der Mikrogranulierung direkt in das Saatband gelegt werden und erreicht mit deutlich tieferen Aufwandmengen (20–30 kg/ha = 2–3 kg Phosphor/ha) gute Resultate. ■

Autor

Kurt Gugger, Landor Beratungsdienst Birsfelden

Kostenloses Beratungstelefon
0800 80 99 60

Einlagerungs-Aktion
Rabatt CHF 2.–/100 kg
von Mai bis Juli 2018 *

Grunddünger

Die TOP 3 der PK-Dünger



Verhältnis
0-1-1.5

Fertical PK
0.10.15 + 1.5 Mg + Kalk



Verhältnis
0-1-2

Granor
0.15.30 + 2 Mg + Kalk



Verhältnis
0-1-2.5

Triphoska
0.10.25 + 2.4 Mg + Kalk

* Auslieferung bis Ende Juli 2018

Gratis-Beratung
0800 80 99 60
0800 LANDOR
landor.ch

LANDOR

fenaco Genossenschaft
Auhafen, 4127 Birsfelden
Telefon 058 433 66 66
Fax 058 433 66 60
E-Mail info@landor.ch