

Wenn der eine Nährstoff den anderen blockiert

Kalium- und Magnesiumdüngung im Kartoffelbau

Fehlende Niederschläge, Frost im Frühjahr und fehlender Absatz stellen den Kartoffelanbauer immer wieder vor neue Herausforderungen. Die notwendige Grunddüngung zu Kartoffeln darf aber nicht in Frage gestellt werden. Denn um die Qualitätsanforderung der einzelnen Verwertungsrichtungen erfüllen zu können, ist insbesondere der Kalium- sowie der Magnesiumdüngung besondere Beachtung zu schenken.



Bis zur Blüte sind erst rund 60 Prozent des Gesamtbedarfs an Magnesium aufgenommen. Eine ausreichende Versorgung über den Boden und über das Blatt helfen bei der Aufnahme der fehlenden Nährstoffmenge.

Fotos: Bangert

Im Vegetationsverlauf hat die Kartoffel schon sehr früh einen hohen Kalibedarf. Die Reaktionen auf Kaliummangel sind Verfärbungen und Nekrosen an Blatträndern und -spitzen. Kalium ist an der Synthese von Zuckern beteiligt, wodurch sich eine hohe Konzentration an Zuckern im Zellsafteinstellt. Die Folge ist, dass gut mit Kalium versorgte Pflanzen weniger stark auf Frostereignisse reagieren und unempfindlicher sind. Die Pflanzenzellen platzen weniger schnell auf. Kalium wirkt damit wie ein Frostschutzmittel.

Kalium schützt vor Frost und Austrocknung

Im Sommer hilft eine ausreichende Kaliumversorgung, Trockenperioden besser zu überstehen. So benötigen gut mit Kalium versorgte Pflanzen zirka 20 bis 30 Prozent weniger Wasser im Ver-

gleich zu schlecht versorgten Pflanzen, um die gleiche Menge an Trockensubstanz zu produzieren.

In der Fruchtfolge sollte der ermittelte Kali-Bedarf vorzugsweise zur Kartoffel gedüngt werden. Auf sehr leichten Böden sollte die Kalidüngung im Frühjahr erfolgen, um Auswaschungsverluste zu vermeiden.

Die Ansprüche an die Nährstoffe variieren hierbei zwischen Speise-, Veredlungs- oder Stärkekartoffeln. Sie hängen zudem von der Sorteneigenschaft ab und gleichermaßen muss auch der Standort berücksichtigt werden.

Bei der Speisekartoffel orientiert sich die Kalimenge am oberen Bereich der für die Ertragsbildung notwendigen Menge und liegt bei 210 bis 280 kg K₂O pro Hektar. Grund hierfür ist, dass die Farbe der gekochten, aber auch der rohen Kartoffel weitgehend von der Kaliernährung beeinflusst wird. Kali steigert den Gehalt an As-

corbinsäure, welche die Neigung zu Verfärbungen wie Blau- und Schwarzfleckigkeit vermindert.

Im Vergleich zu Sulfat senkt Kaliumchlorid die Stärkegehalte und kann daher gezielt zur Erzeugung von festkochenden Speisekartoffeln eingesetzt werden. Umgekehrt sollte bei der Produktion einer mehligten Sorte ein sulfatischer Kalidünger verwendet werden.

Eine ausreichende Kaliversorgung verbessert die Lagerfähigkeit der Knollen. Folgende Richtwerte für den Kalium-Gehalt können hier helfen, die ausreichende Kaliumversorgung zu überprüfen:

- in der Knolle größer 2,5 % i. d. TS,
- im Blatt (im Juli zu Blühbeginn) größer 4 % i. d. TS.

Werden diese Werte unterschritten, ist die Chance für das Auftreten von Blaufleckigkeit besonders groß.

Für die Veredlungskartoffel sollte der Gehalt an reduzierenden Zucker möglichst niedrig sein, da diese Kartoffel bei der Verarbeitung sonst dunkel färbt. Bei Chips und Pommes Frites führt es außerdem zu einem bitteren Geschmack. Reduzierende Zucker und

Aminozucker können durch eine entsprechende Kalidüngung verringert werden. Die Kalidüngung sollte bei 200 bis 240 kg K_2O pro Hektar bei optimal versorgten Flächen liegen (Gehaltsklasse C).

Bei Stärkekartoffeln liegt der Bedarf bei etwa 180 bis 240 kg K_2O pro Hektar und ist damit niedriger. Auch im Boden sind niedrigere Gehalte ausreichend. Vorsichtig muss man bei einer chloridischen Kaliumdüngung sein. Wird Kaliumchlorid bereits im Herbst gegeben, kann das Chlorid über den Winter ausgewaschen werden. Das Kalium bleibt dagegen in der Krume erhalten. Dieser Effekt kann aber auf schweren Böden oder in trockenen Wintern eventuell ausbleiben. Zudem kann bei einem hohen Ertragsniveau die Kaliumverfügbarkeit zu gering sein und auf leichteren Böden besteht die Gefahr einer Kaliauswaschung.

In Trockenzeiten ist es daher möglich, dass Chlorid mit dem aufsteigenden Kapillarwasser wieder in den Wurzelraum transportiert wird. In diesen Fällen muss zu Stärkekartoffeln (trifft auch auf Veredlungskartoffel zu) ergänzend Kaliumsulfat im Frühjahr

AUF EINEN BLICK

Kalium ist in der Kartoffeldüngung hinsichtlich Ertrag und Qualität ein entscheidender Nährstoff. Optimal mit Kalium versorgte Knollen sind lagerstabiler und weniger empfindlich gegenüber mechanischen Belastungen. Die Wahl des Kalidüngers, ob chloridisch oder sulfatisch, ist vom Zeitpunkt der Düngungsmaßnahme und der Verwertungsform der Kartoffel abhängig.

Der Hauptnährstoff Magnesium kommt gerade beim Kartoffelanbau schnell in den Mangel. Schnell wirkende Nährstoffformen und hohe Nährstoffverfügbarkeiten innerhalb der intensiven Wachstumsphase (Handhöhe bis Blüte) sind deshalb sehr wichtig.

Letztendlich können viele Stör- und Stresssituationen die Qualität der Knollen negativ beeinflussen. Über eine standortgerechte Nährstoffversorgung wird aber schon ein Grundbaustein gelegt, um das sortentypische Ertrags- und Qualitätsniveau zu erreichen.

Bangert

gedüngt werden. Kaliumchlorid verursacht, im Gegensatz zum Kaliumsulfat, einen höheren Zellinnendruck. In Folge werden die in der Photosynthese gebildeten Assimilate in der Ableitung aus dem Blattapparat gehemmt. Dadurch sinkt die Einlagerungsrate für Stärke, da diese gegen einen größeren Zellinnendruck eingelagert werden muss.

Kartoffeln reagieren empfindlich auf Magnesium-Mangel

Bei der Kartoffel handelt es sich um eine Kultur mit hohem Magnesiumbedarf, die schnell und empfindlich auf Mangel reagiert.

Im Vergleich mit den anderen Hauptnährstoffen wird Magnesium von der Kartoffelpflanze nur „schleppend“ aufgenommen. Die Aufnahme erfolgt passiv und viele Faktoren können zu einer Beeinträchtigung führen. Dazu zählen beispielsweise das Wasserangebot, die Durchwurzelung des Bodens, die Magnesiumkonzentration der Bodenlösung und die Konzentration anderer Nährelemente.

In der Pflanze ist Magnesium ein unentbehrlicher Bestandteil des Chlorophylls, und ihm kommt damit eine große Bedeutung in der Photosynthese zu. Im Stoffwechsel spielt Magnesium eine wichtige Rolle in der Verlagerung der gebildeten Zucker in die Knolle und für die Eiweißsynthese.

Reichen die Vorräte an Magnesium im Boden nicht aus, tritt zunächst rasch ein Absinken der Mg-Gehalte in den Blättern auf Werte unter 0,2 bis 0,1 Prozent der Trockenmasse ein. Danach wird Magnesiummangel optisch zuerst an den unteren, älteren Blättern sichtbar. Um einen akuten Magnesium-

POSITIVES DÜNGEFENSTER

Der Hauptnährstoff Magnesium kommt gerade beim Kartoffelanbau schnell in den Mangelbereich. Mit einem positiven Düngefenster kann Magnesium leichter kontrolliert werden. Im Bestand wird dazu ein Teilbereich nochmals zusätzlich über dem Bedarf gedüngt. Durch optische Kontrollen und über Blattanalysen im Vergleich von gedüngt und ungedüngt kann dann über Nachdüngungsmaßnahmen entschieden werden. Das macht die Entscheidung einer Düngergabe am Kartoffelacker auf jeden Fall einfacher.

Bangert



Ursprünglicher Magnesium-Mangel mit einer Folgeinfektion von Alternaria. Magnesiummangel äußert sich zuerst an den älteren Blättern mit fischgrätenartigen Aufhellungen. In der Folge entstehen dann Nekrosen.

Mangel zu vermeiden, sollten vor der Pflanzung 40 bis 80 kg/ha MgO ausgebracht werden, um den Grundbedarf zu decken.

Generell läuft die Magnesiumaufnahme gegenüber den anderen Hauptnährstoffen zeitlich verzögert. Bis zur Blüte sind nur etwa 60 Prozent des Gesamtbedarfs aufgenommen. Ab der Blüte übersteigt die Wachstumsrate die Aufnahmerate, so dass häufig ein zeitlich begrenzter Mangel vorliegt. Magnesium wird aber ab diesem Zeitpunkt aus dem Blattapparat in die auszubildenden Knollen verlagert, so dass eine Anhebung des Mg-Gehalts nur durch eine Blattdüngung möglich ist. 15 bis 20 kg Bittersalz in 300 bis 400 l Wasser pro Hektar (5-prozentige Lösung) können unterstützend wirken.

Mit Magnesium gespritzte Parzellen sind im Vergleich zu unbehandelten zwei bis drei Wochen länger grün. Durch die bessere Versorgung bleibt der Blattgrüngehalt länger erhalten und somit kann eine höhere Ertragsleistung bewirkt werden.

Antagonismen beachten

Zu beachten ist, dass zwischen Ammonium-Stickstoff und Magnesium

sowie auch zwischen Kalium und Magnesium ein Widerstreit besteht. Dies geschieht sogar noch bei Böden mit guter Magnesiumversorgung (Gehaltsklasse D). Das bedeutet, dass sowohl der Ammonium-Stickstoff als auch Kalium bei hohem Angebot die Aufnahme von Magnesium behindern können. Um dem vorzubeugen, sollte das Verhältnis von Kalium und Magnesium im Boden bei 2,5 bis 3:1 liegen. Damit also die volle Stickstoff- und Kaliwirkung erzielt wird, ist eine ausreichende Mg-Versorgung unbedingt notwendig.

Der Ammonium-Magnesium-Antagonismus liegt vor allem am gleich großen Durchmesser von Ammonium und Magnesium und ist pH-Wert-unabhängig. Diese Konkurrenz tritt zeitlich begrenzt kurz nach einer Ammoniumdüngung auf und kann ebenfalls durch eine zusätzlich Magnesium-Düngung behoben werden.

Umgekehrt heißt das: Da Ammonium und Kalium spezifisch aufgenommen werden, muss man bei einer hohen Magnesiumversorgung des Bodens keine Angst haben, dass es zu einer verringerten Aufnahme der beiden anderen Nährstoffe kommt.

*Lukas Bangert,
K+S, LAD Südwest*