Düngung von Kartoffeln

Phosphor

Von den Grundnährstoffen ist Phosphor (P) der Nährstoff, mit dem sich am wenigsten die ertrags- und qualitätsbestimmenden Merkmale steuern lassen. Das liegt aber auch daran, dass die meisten Standorte gut mit Phosphor versorgt sind und deswegen auch kaum Mangel zu befürchten ist. Oft ist es sogar möglich, auf den gut versorgten Böden nur einen Teil der Entzugsdüngung zu verabreichen, da der Restbedarf aus dem Bodenvorrat gedeckt werden kann. Hier sollten die Düngeempfehlungen der LUFA auf Grundlage der Bodenuntersuchung beachtet werden.

Im Kartoffelbau wirkt sich Phosphat positiv auf den Knollenansatz der Pflanze aus. Da das Aneignungsvermögen für diesen Nährstoff aufgrund der schlechten Durchwurzelung nur gering ist, kann es sinnvoll sein, eine kleine Menge an leicht löslichem Phosphat zum Pflanzen zu geben. Je nach Preis und Verfügbarkeit bietet sich Super- oder Diammonphosphat an, wobei bei Letzterem der N-Gehalt mitberücksichtigt werden muss. Die Düngung sollte dann möglichst zeitnah zum Termin des Knollenansatzes aufgebracht werden, das heißt im Frühjahr, spätestens aber zum Dammaufbau. Das kann in der Pflanzkartoffelproduktion, aber auch beim Anbau von Sorten, bei denen ein erhöhter Ansatz erwünscht ist, sinnvoll sein. Eine Herbstgabe erfüllt diesen Zweck nicht, da das gedüngte Phosphat im Boden festgelegt wird und den Pflanzen in dieser wichtigen Phase nur in kleinen Mengen zur Verfügung steht.

Positiv hat sich auch eine Beizung der Pflanzknolle mit einem stark phosphorbetonten Flüssigdünger erwiesen, der, unmittelbar vor dem Pflanzen appliziert, den Knollenansatz erhöhen konnte. Diesen positiven Effekt von kleinen platzierten P-Gaben erreicht man auch bei einer hohen Phosphorbodenversorgung.

Hat man den Termin der Phosphordüngung über den Boden zur Beeinflussung des Knollenansatzes verpasst, kann man noch über eine ergänzende Blattdüngung mit einem phosphorbetonten Produkt positive Effekte erreichen. Hier soll die Gabe kurz vor dem Stolonenschwellen liegen, damit mehr Knollen angelegt, aber auch in der nachfolgenden Wachstumsphase nicht wieder aus Gründen von P-Mangel reduziert werden. Bei der Phosphorblattdüngung darf man aber nicht vergessen, dass nur geringe Mengen des Nährstoffs verabreicht werden, diese aber trotz ausreichender Grundversorgung über den Boden positive Effekte bringen können.

Magnesium

Magnesium verhält sich im Boden ähnlich wie Kalium. Es ist schnell löslich und unterliegt auf leichten Standorten einer Verlagerung oder gar Auswaschung. Oft wird die mengenmäßige Bedeutung dieses Grundnährstoffs verkannt. 500 dt Kartoffeln mit Kraut entziehen 70 g MgO, was deutlich über dem Entzug eines guten Getreideertrags liegt.

Innerhalb der Fruchtfolge sollte die Magnesiumdüngung genau berechnet werden, da viele Grundnährstoffdünger (Carbokalk, 60er Kali oder Vinasse) kaum Magnesium enthalten und es so leicht zu negativen Bilanzen kommen kann. Im Kartoffelbau ist eine spezielle Magnesiumdüngung schon fast eine Standardmaßnahme. Sie ist besonders dort wichtig, wo hohe Mengen an Kali und Ammonium gedüngt werden, weil beide Nährstoffe die Magnesiumaufnahme

hemmen. Hier ist auf ein ausgewogenes Verhältnis der Nährstoffe untereinander zu achten. Aus diesem Grund sollte das Verhältnis von Kalium zu Magnesium im Boden nicht weiter als 3 zu 1 sein. Bei einem Kaligehalt von 21 mg Kali/100 g Boden sollte der Magnesiumgehalt etwa bei 7 mg MgO/100 g Boden liegen. Ist dieses Verhältnis nicht gegeben, muss dem Standort Magnesium zugeführt werden. Am preiswertesten erhält man den Nährstoff über einen magnesiumhaltigen Kalk. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass die Kartoffel im Gegensatz zu der Zuckerrübe nicht zu den Früchten zählt, die einen hohen pH-Wert lieben. Bei Magnesiummangel und hohen pH-Werten kann der Bedarf über kalkfreie Magnesiumbodendünger (Kieserit oder Kornkali) gegeben werden. Kleinere Mengen lassen sich aber auch bequem über das Blatt mit EPSO Top (Bittersalz) in der Kombination mit den Krautfäulebehandlungen düngen. Dreimal 5–10 kg/ha EPSO Top, wovon zwei Gaben vor und eine zur Blüte verabreicht werden, helfen, den Nährstoffbedarf zu decken. Es ist darauf zu achten, dass die Spritzbrühe lange an den Blättern haftet und nicht abläuft, um eine möglichst hohe Aufnahmerate zu erzielen. Der relativ späte Düngetermin im Vergleich zu den anderen Nährstoffen resultiert aus dem späten Bedarf der Kartoffel, die noch fast 50 % des Magnesiums nach der Blüte aufnimmt. Zu hohe Magnesiumgaben können aber auch die innere Qualität der Kartoffel senken, sodass eine Düngung immer auf das Ergebnis einer Bodenuntersuchung abgestimmt werden sollte.

Kalium

Kalium kommt im Kartoffelanbau sowohl in ertraglicher als auch in qualitativer Hinsicht die größte Bedeutung zu. Kalium ist verantwortlich für das Wachstum und ist über die Aktivierung zahlreicher Enzyme maßgeblich an der Bildung von Kohlenhydraten wie Zucker und Stärke sowie vieler wertbestimmender Inhaltsstoffe beteiligt.

Grundsätzlich wird auch der Kalibedarf aus der Bodenuntersuchung abgeleitet. Anzustreben sind die Werte der Gehaltsklasse C.

Bei der Kalidüngung zu Kartoffeln müssen die Verwertungsrichtung, die Reifezeit und auch die Sorte beachtet werden, um zu einer optimalen Kalidüngung zu gelangen. Mit steigender Kalidüngung nehmen Kali- und Wassergehalt in den Knollen zu, bei gleichzeitiger Abnahme des Trockensubstanz- oder Stärkegehalts. Knollen mit einem hohen Wassergehalt und Zelldruck sind weit weniger empfindlich gegen Stoßverletzungen und Schwarzfleckigkeit. Unter weitgehend trockenen Bedingungen gewachsene und gerodete Kartoffeln mit einem hohen Anteil an blau- oder schwarzfleckigen Knollen haben uns dieses Problem eindrucksvoll demonstriert. Auch in den Versuchen wird dieser Zusammenhang immer wieder bestätigt, schwankt aber in seiner Ausprägung mit den Jahren. Trockene Jahre mit hoher Belichtung führen zu höherer Stärkeeinlagerung als feuchte, bedeckte Jahre. Selbstverständlich spielen Faktoren wie Erntetemperatur, Rodereinstellung oder Fallstufen eine weitere Rolle bei der Höhe der Mängel.

Je nach Verwertungsrichtung kann die Höhe der Kalidüngung als Steuerungselement eingesetzt werden. Speisefrühkartoffeln, die schnell hohe Stärkegehalte erreichen sollen, werden nur mäßig mit Kali versorgt. Festkochende Speisesorten, die darüber hinaus zum Mehligkochen neigen, wie zum Beispiel Belana oder Cilena, erhalten dagegen erhöhte Gaben spezieller Kalidünger.

Verarbeitungskartoffeln für Pommes frites mit sicheren Unterwassergewichten (UWG) wie Bintje oder Fontane, die für eine lange Lagerung vorgesehen sind, sind ebenfalls für hohe Kaligaben dankbar. Nur Sorten wie z. B. Agria, die bei hohem Ertragsniveau nur mäßige Stärkegehalte erreichen, bekommen bei der Kalidüngung Abschläge.

Kalientzüge nach Verwertungsrichtung

Verwertungsrichtung	Kalidüngung in Versorgungsstufe C	Kaliform/Bemerkungen
Speisefrühkartoffeln	**160–200 kg/ha**	sulfathaltige Kalidünger im Frühjahr (u. a. Patentkali, Kali SF, Florakal, Vinassekali)
Speisekartoffeln mit Neigung zum Mehlig-kochen, Verfärben, Blaufleckigkeit	**250–340 kg/ha** höhere Menge bei kritischen Sorten	Kornkali bis Mitte Februar alternativ: Splitting in 2/3 der Menge im Herbst/Winter, 1/3 KCl vor/nach dem Pflanzen mit bis zu 150 kg/ha – ggf. Blattdüngung in der Vegetation
Speisekartoffeln mit Schwächen im UWG	**180–220 kg/ha** u. a. Allians, Annabelle, Marabel	Kornkali im Herbst/Winter (je nach Standort), ab ca. Ende Januar sulfathaltige Kalidünger
frühe Verarbeitungssorten (Pommes, Chips, Stärke)	**160–240 kg/ha**	Kornkali im Herbst/Winter (je nach Standort), ab ca. Ende Januar sulfathaltige Kalidünger
späte Verarbeitungssorten mit schwachem UWG, Beregnungsstandorte	**240–300 kg/ha** Agria, Victoria, Innovator, Bintje (beregnet)	Kornkali im Herbst/Winter, ab Ende Januar sulfathaltige Kalidünger; N-Düngung anpassen!
späte Verarbeitungssorten mit hohem UWG sowie Neigung zu Blaufleckigkeit	**300–400 kg/ha** Fontane, Markies	Kalidüngung an der Obergrenze, ggf. Kaligabe splitten: 2/3 Kornkali im Herbst/Winter und 1/3 Kornkali vor dem Pflanzen; ggf. Blattdüngung in der Vegetation

Die Kartoffel gehört zu den chloridempfindlichen Pflanzen. Chloridhaltige Kalidünger, im Frühjahr ausgebracht, senken den Stärkegehalt, sodass man über die Wahl der Kaliform zusätzlich den Stärkegehalt beeinflussen kann. 100–150 kg Kali/ha in Form von 40er Kali zum Pflanzen gegeben, haben in Versuchen den Stärkegehalt um 1 % gegenüber einer nicht behandelten Parzelle gesenkt. Bei solchen sensiblen Maßnahmen muss aber bedacht werden, dass es in niederschlagsreichen Jahren zur Verdünnung der Stärke innerhalb der Knolle kommt und die Kartoffel durch die Kalichloridgabe zusätzlich Stärke verliert, was zu einem verwässerten Geschmack führen kann. Ebenso kann bei sehr hohen Niederschlagsmengen das sehr mobile Chlorid schnell aus dem Wurzelraum ausgewaschen werden, ohne dass es eine Wirkung auf den Stärkegehalt der Knollen ausüben kann.

Darüber hinaus sollte folgender Grundsatz beachtet werden:

Kalientzüge bei hohen Bruttoerträgen nicht unterschätzen!

Das Ertragsniveau ist besonders bei den hochertragsreichen, späten Speise- und Verarbeitungssorten stark gestiegen. Entsprechend dem höheren Entzug ist auch der Entzug von Kali gestiegen. Daher sollten Sie Ihre Grunddüngung der letzten Jahre genau beobachten und sehen, ob Sie mit der oben angegebenen Menge für die Entzugsdüngung das Bodenniveau

halten können. Gehen die Bodengehalte zurück, sollten Sie in Absprache mit der Beratung das Niveau leicht erhöhen.

Bei der Bemessung der Grunddüngung ist es sehr wichtig, die Nährstoffmengen (P, K, Mg) aus Ernterückständen oder Wirtschaftsdüngern mitzuberücksichtigen, da diese auf mittleren bis guten Standorten weit weniger einer Auswaschung unterliegen als Stickstoff in Form von Nitrat.

Stickstoff

Stickstoff spielt beim Aufbau des Kartoffelbestands eine große Rolle, gerät aber im Laufe der Knollenbildung immer mehr in den Hintergrund. Stickstoff wirkt lange vor Erreichen des maximalen Ertrags auf viele Qualitätsmerkmale negativ. Besonders kritisch sind späte Stickstoffschübe zu beurteilen, egal, ob sie aus einer verzögert wirksam gewordenen mineralischen N-Gabe, einer organischen Düngung oder auch nur aus der Bodenreserve stammen.

Ein Übermaß an Stickstoff bewirkt

- eine höhere Anfälligkeit für viele Krankheiten und Schädlinge,
- eine Erhöhung des Übergrößenanteils bei steigender Hohlherzigkeit,
- eine höhere Anfälligkeit für Zwiewuchs, Puppigkeit oder Auswuchs,
- eine Senkung des Trockenmassegehalts und anderer wertbestimmender Inhaltsstoffe,
- eine Verzögerung der Abreife und der Schalenfestigkeit und
- höhere Rest N-Mengen im Boden.

Daher ist es sehr wichtig, den Bedarf für jede einzelne Sorte, für den Standort und die Verwertung vorab zu bestimmen.

Beispiele Düngebedarfsermittlung (DBE) **für Stickstoff nach DüV für Kartoffeln**[1]

Kultur	Schlag/Bewirtschaftungseinheit	Größe ha	Ertragsniveau nach DüV Ø dt/ha	Ertragsniveau 5 Jahre Ø Betrieb dt/ha	N-Bedarfswert kg N/ha	Zu- oder Abschlag Ertragsdifferenz kg N/ha	Abschlag Nmin-Probe/Richtwert kg N/ha	Abschlag Standort/Humus kg N/ha	Abschlag org. Düngung Vorjahr kg N/ha	Abschlag Vorfrucht/ZF kg N/ha	maximal zu gebende N-Menge[2] kg N/ha
Frühkartoffel	Im Eck	1,75	400	340	220	–12	–45	0	0	–10	**153**
Industriekartoffel	Am Friedhof	2,2	500	650	220	30	–38	0	0	0	**212**
Speisekartoffel	Zaunstraße	5,6	450	510	180	12	–34	0	–17	–20	**121**

[1] Eine Einteilung der verschiedenen Kartoffelsorten je nach Reifegruppe und Verwendungszweck finden Sie u. a. im Düngeportal NRW;

[2] Fachlich kann nach Empfehlungen der LWK NRW ein niedrigerer N-Düngebedarf sinnvoll sein. Bitte wenden Sie sich an die Beratung der LWK NRW.

Grundsätzlich ist es der Kartoffel egal, welche N-Form verabreicht wird. Im Frühkartoffelanbau sollte allerdings die Umsetzungsgeschwindigkeit beachtet werden, da hier eine verzögerte N-Wirkung zu einer Verzögerung des Pflanzenwachstums führen kann. Versuche mit stabilisierten N-Düngern lassen die Tendenz erkennen, dass sich die spezifische N-Gabe um 10 % reduzieren lässt, ohne Abstriche in Ertrag und Qualität. Allerdings wird der Vorteil durch den höheren Preis des Düngers wieder aufgezehrt.

Viel problematischer als die absolute Höhe des N-Düngeniveaus ist die zeitliche Freisetzung. Dabei ist es wesentlich einfacher, reine Mineraldüngerstandorte zu kalkulieren, als solche, auf denen organische Dünger zu beachten sind. Die Kartoffelpflanze benötigt den Stickstoff früh zum Aufbau des Blattapparats. Darüber hinausgehende Mengen sind nicht mehr ertragssteigernd, sondern führen zu den schon beschriebenen Nachteilen. Fehlt allerdings in der Phase des Hauptblattwachstums Stickstoff, führt das, besonders bei Kartoffeln mit hoher N-Bedürftigkeit, zu verringertem Wachstum und damit auch zu Ertragseinbußen. Darin liegt auch die Problematik der organischen N-Düngung zu Kartoffeln begründet.

Haben wir ein trockenes, kaltes Frühjahr mit sehr geringer N-Mineralisierung oder eine langanhaltende Trockenperiode im Frühjahr, steht der Pflanze unter Umständen zu wenig Stickstoff zum Bestandsaufbau zur Verfügung. Folgt auf diese Phase eine Phase mit feuchtwarmer Witterung, setzt die Mineralisierung schlagartig ein und kann je nach Entwicklungszustand der Kartoffelpflanze nicht mehr sinnvoll umgesetzt werden. Hier sind besonders einige Sorten aus den N-Bedarfsstufen niedrig bis mittel zu nennen, bei denen bereits kleinere Stickstoffüberschüsse gravierenden Einfluss auf die Qualität der Ernte haben.

Die Nmin-Untersuchung, die möglichst nah am Pflanztermin durchgeführt werden sollte, liefert eine Aussage über den vorhandenen mineralischen Stickstoff im Boden. Anstelle des eigenen Nmin-Werts kann der weniger exakte Richtwert aus repräsentativen Nmin-Erhebungen zu Sommerungen zugrunde gelegt werden, der in der LZ Rheinland und im Wochenblatt veröffentlicht wird. Ein vom Standort abgeleiteter genauerer Richtwert kann im Internetportal www.Nmin.de ermittelt werden.