

Grunddüngung nicht vernachlässigen

Eine ausreichende Versorgung der Böden mit den Grundnährstoffen Phosphor (P) und Kalium (K) ist in den vergangenen Jahren in Ackerbauregionen aus Kostengründen zunehmend vernachlässigt worden. Um eine Verschlechterung der Bodenfruchtbarkeit und der Ernteerträge zu vermeiden, ist eine bedarfsgerechte Düngung sowie ggf. eine darüber hinausgehende P- und K-Zufuhr zur Auffüllung des Bodenvorrates erforderlich. Untersuchungen aus Thüringen zeigen, dass 46 % der Ackerflächen mit Phosphor nur noch niedrig bis sehr niedrig versorgt sind. Erhöhter Düngebedarf bei gleichzeitig steigenden Preisen drückt aber die Wirtschaftlichkeit der Kulturen. Es sind also preiswerte Grunddünger gefragt, etwa aus Recyclingprozessen, wie Komposte oder Gärprodukte.

Phosphor und Kalium haben eine besondere Bedeutung für die Ertragsbildung, die Ertragsstabilität, sowie für die Resistenz gegenüber verschiedenen Pflanzenkrankheiten. Eine unzureichende Düngung mit diesen Pflanzennährstoffen führt zu Ertrags- und häufig auch zu Qualitätsminderungen und damit verbunden zu reduzierten Erlösen für die Ernteprodukte.

Infolge der begrenzten P- und K-Düngung in den letzten 20 bis 25 Jahren ist in vielen Ackerbaugebieten Deutschlands die Versorgung der Böden stark gesunken. Wie in Abbildung 1 am Beispiel von Thüringen aufgezeigt, haben unterversorgte Böden (Gehaltsstufen A und B) deutlich zugenommen. In den Ackerbaugebieten der anderen neuen Bundesländer, aber auch in Südniedersachsen, Hessen, Rheinland-Pfalz sowie in Teilen Bayerns, ist die P- und K-Versorgung ähnlich schlecht. Teilweise ist der unterversorgte Flächenanteil sogar noch höher als in Thüringen.

Generell ist davon auszugehen, dass eine weitere Unterlassung der P- (und K-) Düngung zu zunehmenden Ertragsverlusten und zukünftig höherem Düngebedarf führt. Die unvermeidbaren Düngungskosten zum Erreichen optimaler Erträge werden damit in die Zukunft verlagert und Ertragsverluste in Kauf genommen.

Besondere Probleme für die P- und K- Ernährung der Kulturen sind auf Standorten mit ungünstigen Bedingungen für die Nährstoffaufnahme gegeben. So ist die Verfügbarkeit der Grundnährstoffe aus versauerten und verdichteten Böden, bei unzureichender Humusversorgung, bei schlecht durchwurzelbaren sowie bei trockenheitsgefährdeten Standorten reduziert.

Unter diesen Bedingungen sind die negativen Auswirkungen einer unzureichenden P- und K-Versorgung deutlich stärker ausgeprägt, als auf Standorten mit ansonsten hoher Fruchtbarkeit.

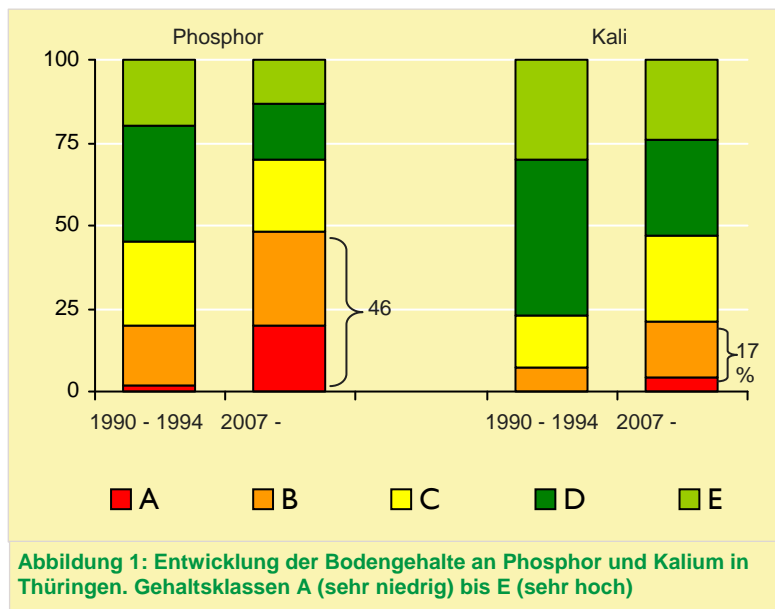
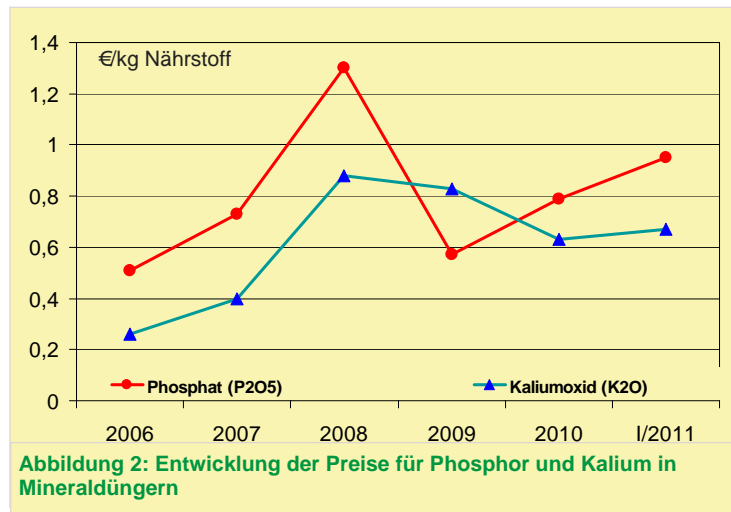


Abbildung 1: Entwicklung der Bodengehalte an Phosphor und Kalium in Thüringen. Gehaltsklassen A (sehr niedrig) bis E (sehr hoch)

Kosten und Wirkung der Düngung

Prognosen gehen langfristig von einer starken Volatilität der Düngemittelpreise aus (Abbildung 2).

Diese Situation erschwert präzise Aussagen über die langfristigen Kosten der P- und K-Düngung. Aufgrund des Anstiegs der globalen Nachfrage nach Düngemitteln ist jedoch von weiter steigenden Nährstoffkosten auszugehen. Hinzu kommt, dass die wirtschaftlich verwertbaren und schadstoffarmen Rohphosphatreserven der Erde begrenzt sind und langfristig eine Verknappung sicher ist.



Mit 80 dt/ha Getreidekorn werden ca. 64 kg P₂O₅ und 48 kg K₂O von der Fläche abgefahren. Die Abfuhr sollte durch eine entsprechende Nährstoffzufuhr ausgeglichen werden (Erhaltungsdüngung). Bei einem Getreidepreis von 20 bis 25 €/dt rechnen sich die Kosten einer P-Düngung, wenn damit ein Mehrertrag von 2,8 bis 3,5 dt/ha erzielt wird. Bei Kaliumoxid (K₂O) reicht ein Mehrertrag von 1,4 bis 1,8 dt/ha.

Ist der P-Gehalt des Bodens in die Gehaltsklasse A abgesunken, sind durch P-Düngung sehr hohe Mehrerträge zu erreichen. Ein Beispiel dafür zeigt der P-Düngungsversuch auf Lößschwarzerde in Dachwig (Thüringen) mit einem P-Gehalt in Klasse A. Hier bewirkte die P-Düngung in Höhe von 150 % der Abfuhr/Entzugsdüngung, einen Mehrertrag von 18 dt/ha im Vergleich zur alleinigen Entzugsdüngung, bei der der Mehrertrag 14 dt/ha betrug. Bei dem aktuellen Preisniveau für Düngemittel und Weizen ist diese Ertragsdifferenz wirtschaftlich und erhöht zusätzlich den P-Gehalt im Boden um ca. 3 mg P₂O₅/100 g Boden. Damit wird mittelfristig die Klasse C erreicht. Bei Böden der Gehaltsklasse B betragen die Mehrerträge bei Getreide ca. 5 bis 7 dt/ha, wenn eine P-Düngung in Höhe des Entzugs der Kulturen erfolgte.

Rentabilität

Aktuelle Feldversuche in Thüringen belegen, dass zur Erhöhung der P- und K-Gehalte um je 1 mg P₂O₅ - bzw. K₂O je 100 g Boden in der Bodentiefe von 0 bis 20 cm ein Bilanzüberschuss von jeweils 80 bis 160 kg P₂O₅ - bzw. K₂O/ha (Mittel: 120 kg/ha) erforderlich ist. Die erhebliche Spannweite ergibt sich aus der unterschiedlichen Nährstoffdynamik der untersuchten Standorte.

Zur Erhöhung des P₂O₅- und K₂O-Gehaltes um jeweils 5 mg/100 g Boden sind über die Erhaltungsdüngung hinaus demnach zusätzlich ca. 600 kg P₂O₅ und 600 kg K₂O/ha zu düngen. Bei einem Preisniveau von 0,95 €/kg P₂O₅ (Stand 1. Quartal 2011) würden demnach für die P-Aufdüngung Kosten in Höhe von 570 €/ha sowie für die K-Aufdüngung in Höhe von 402 €/ha anfallen. Eine Amortisation dieser Düngekosten ist nur langfristig gegeben und kann bei guter Liquidität in Zeiträumen mit unterdurchschnittlichen Preisen für Mineraldünger, oder bei Einsatz von Sekundärrohstoffdüngern, die deutlich preiswerter sind, empfohlen werden.

Preiswerte Nährstoffe aus Kompost und Gärprodukten

Die Sicherung einer ausreichenden P- und K-Ernährung von Ackerkulturen unter den Bedingungen gesunkener P- und K-Gehalte im Boden und hoher Preise für Mineraldünger legt die konsequente Nutzung aller geeigneten und v.a. preiswerteren Nährstoffquellen nahe, damit zunächst eine Grundversorgung der Pflanzen gewährleistet werden kann.

Neben dem gezielten Einsatz von Wirtschaftsdüngern aus Veredelungsbetrieben kommen hier v.a. Komposte und Gärprodukte in Betracht, sowie organische oder organisch-mineralische Dünger aus weiteren Recyclingprozessen.

Dünger wie Komposte und Gärprodukte können nicht nur in erheblichem Umfang zur P- und K-Versorgung der Böden beitragen, sie enthalten auch weitere Nährstoffe wie Stickstoff, Magnesium und Schwefel, sowie praktisch alle essentiellen Spurennährstoffe. Darüber hinaus tragen Komposte und feste Gärprodukte in hohem Maße zur Humusreproduktion und zum Humusaufbau der Böden bei.

Tabelle 1 zeigt für Kompost und für flüssige Gärprodukte den Wert der enthaltenen Hauptnährstoffe und Kalk. Beschränkt man sich allein darauf, beträgt der Wert von Kompost rund 14 €/t und der von flüssigen Gärprodukten rund 9,50 €/m³. Rechnet man den Wert der reproduktionswirksamen organischen Substanz (Humus-C) und andere enthaltene Nährstoffe hinzu, ergeben sich höhere Werte. Selbst wenn man die gegenüber Mineraldüngern höheren Logistikkosten von z.B. 2,50 €/t für die Düngung mit Kompost in Abzug bringt, werden diese Dünger am Markt derzeit für weniger als 50 Prozent ihres tatsächlichen Wertes angeboten. Bei einer fälligen Aufdüngung von P oder K verarmten Böden, aber auch bei der üblichen Erhaltungsdüngung, kann die Landwirtschaft bei Einsatz dieser Dünger daher erhebliche Kosten einsparen.

Tabelle 1: Wert von in Kompost und in flüssigen Gärprodukten enthaltenen Pflanzennährstoffen

	Nährstoff Wert ¹⁾ €/kg Nährstoff	Nährstoffwert Kompost ²⁾ €/t FM	Nährstoffwert Gärprodukt ³⁾ €/t FM
Stickstoff (N)	1,00	2,61	4,13
Phosphat (P ₂ O ₅)	0,95	4,08	2,56
Kalium (K ₂ O)	0,67	4,89	2,28
Kalk (CaO)	0,09	2,57	0,49
Wert der Pflanzennährstoffe		14,15	9,46

¹⁾ Preis der Nährstoffe in Mineraldüngern, 1. Quartal 2011

²⁾ Berechnet nach Mittelwerten von Kompost mit RAL-Gütesicherung. Für Stickstoff ist als anrechenbarer Wert nur der in der Fruchtfolge anrechenbare Anteil in Höhe von 30 % des Gesamtgehaltes zugrunde gelegt.

³⁾ Berechnet nach Mittelwerten von flüssigen Gärprodukten mit RAL-Gütesicherung. Für Stickstoff ist als anrechenbarer Wert nur der anrechenbare Anteil in Höhe von 70 % des Gesamtgehaltes zugrunde gelegt.

Recyclingnährstoffe mit Gütesicherung

Beim Einsatz von Düngern aus Recyclingprozessen sollten Landwirte darauf achten, dass diese Dünger einer Qualitätssicherung unterliegen und nur geprüfte Herkünfte auf die Flächen gelangen. Unabhängige Qualitätssicherungen werden für die Produktgruppen Kompost, Gärprodukte (aus und mit Bioabfällen), NawaRo-Gärprodukte (nur aus nachwachsenden Rohstoffen und Wirtschaftsdüngern wie Gülle), Klärschlämme sowie sonstige Handelsdünger mit Stoffen aus Recyclingprozessen angeboten.

Phosphatmangel auch im Unterboden

Wenn der Oberboden (0 bis 20 cm) unzureichend mit P versorgt ist, liegen in der Regel auch im Unterboden vergleichsweise niedrige Gehalte vor (Tabelle 2).

Tabelle 2: P-Versorgung im Unterboden in Abhängigkeit von der Gehaltsklasse in 0 bis 20 cm Tiefe. (Quelle: TLL Jena)

Gehaltsklassen in 0-20 cm	Bodentiefe					
	0 - 20 cm		20 - 40 cm		40 - 60 cm	
	mg P	mg P ₂ O ₅	mg P	mg P ₂ O ₅	mg P	mg P ₂ O ₅
A	1,8	4,1	1,4	3,2	0,6	1,4
B	3,7	8,5	2,3	5,3	1,1	2,5
C	6,1	14,0	3,8	8,7	1,6	3,7
D	8,5	19,5	5,5	12,6	2,6	6,0
E	12,6	28,9	10	22,9	3,8	8,7

Wesentliche Ursache ist, dass P im Boden kaum verlagerungsfähig ist. Dies hat zur Folge, dass der Unterboden bei P-Mangel zur Ernährung der Kulturen kaum noch beitragen kann.

Anhaltende Trockenheit, die eine Nährstoffaufnahme aus dem Oberboden erschwert, Verdichtungen des Bodens, die eine gleichmäßige Wurzel-

ausbreitung einschränken, oder langjährige konservierende Bodenbearbeitung, bei der Nährstoffe im Boden nicht mehr mechanisch verlagert bzw. verteilt werden, verschärfen dieses Problem.

Wichtig für die P-Dynamik im Boden ist die P-Freisetzungsrates. Sie beschreibt, wie schnell sich die Bodenlösung wieder mit Phosphat "auffüllen" lässt, nachdem sie aus der festen Bodensubstanz durch die Pflanzenwurzel "entleert" worden ist. Eine ausreichende P-Nachlieferung ist neben der Wurzelentwicklung die wichtigste Voraussetzung für die P-Ernährung der Pflanzen, v.a. in Phasen intensiven Wachstums und bei hohem Nährstoffbedarf.

Nährstoffüberschüsse regional vorhanden

Im Gegensatz zu Ackerbauregionen sind in Veredelungsregionen mit hohem Tierbesatz die P- und K-Gehalte der Böden oft in den hohen oder sehr hohen Bereich angestiegen (Gehaltsklassen D und E).

Für Standorte mit sehr guter P-Versorgung (> 20 mg P₂O₅/100 g Boden) begrenzt die Düngerverordnung den betrieblichen P-Saldo im Mittel der sechs letzten Düngerejahre auf maximal 20 kg P₂O₅/ha und Jahr (§ 6 Abs. 2 Nr. 2 DüV).

Hohe betriebliche P-Überschüsse sind deshalb durch Abgabe von Wirtschaftsdüngern an Betriebe mit P- und K-Düngebedarf auf das zulässige Maß zu reduzieren. In der Praxis kann dies bei großen Entfernungen und damit einhergehenden hohen Transportkosten fallweise auf Schwierigkeiten stoßen.

Überschüsse an Phosphor und anderen Pflanzennährstoffen können sich auch im Umkreis von Biogasanlagen ergeben, wenn diese in Regionen mit ausgeprägter Viehhaltung liegen, was häufiger der Fall ist. Für eine nachhaltige und effiziente Nutzung der in den Gärrückständen enthaltenen begrenzten Ressource Phosphor, sollten in solchen Fällen Maßnahmen getroffen werden, die die Transportwürdigkeit flüssiger Gärrückstände erhöhen, etwa durch Trocknung und weitere Aufbereitung zu pelletierten/granulierten Düngemitteln, die lagerfähig sind und in denen die Nährstoffe in konzentrierter Form vorliegen.

Quelle: H&K aktuell 8_9/2011, S. 1-4): Dr. Wilfried Zorn, TLL Jena. Angaben zu Kompost und Gärprodukten: BGK. Weitere Quellen: DLG-Mitteilungen 7/2011, S. 26-29, top agrar 8/2011, S.40-44.