

Knappe Ressource besser nutzen

Neue Gehaltsklassen für Phosphor

Phosphor (P) ist neben Stickstoff einer der wirtschaftlich wichtigsten Nährstoffe bei der Düngung landwirtschaftlicher Flächen. Das Land Hessen hat gemeinsam mit den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Saarland neu abgestimmte Gehaltsklassen für die Phosphatversorgung von Böden erarbeitet. Warum, und was dahintersteckt, wird im folgenden Artikel erläutert.



Wirtschaftsdünger sind eine wichtige Phosphor-Quelle, führen aber auch zu einer ungleichen Verteilung in der Fläche. Foto: landpixel

Für ein gutes Pflanzenwachstum und zur Sicherung von Erträgen müssen Pflanzen ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden. Damit dies wirtschaftlich und umweltverträglich geschieht, ist ein standortangepasstes Düngemanagement unerlässlich. Die Gehaltsklassen sind dabei ein gutes und einfaches Hilfsmittel, um die Versorgung des Bodens abzuschätzen und die für ein optimales Wachstum notwendige Düngermenge zu ermitteln.

Ab 2029 wird P-Rückgewinnung aus Klärschlämmen Pflicht

Warum also werden die Klassengrenzen für Phosphor (P) nun angepasst? Das liegt zum einen an den Erkenntnissen zum P-Bedarf von Kulturpflanzen und zum anderen an den aktuellen Rahmenbedingungen, durch die die Düngung mit P in den letzten Jahren stärker in den Fokus des fachlichen Interesses gerückt ist. Phosphat ist kein erneuerbarer Rohstoff, sondern eine knappe Ressource. Die globalen Phosphatvorkommen sind endlich und manche Lagerstätten weisen uner-

wünschte Eigenschaften wie Kontaminationen mit Schadstoffen auf.

Zudem ist in den letzten Jahren ein massiver Anstieg der Rohphosphatpreise zu beobachten. Es gilt also P optimiert einzusetzen und die Ressource besser zu nutzen. Vor dem Hinter-

grund der limitierten Verfügbarkeit wird ab 2029 eine Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlämmen in Kraft treten. Auf diesem Gebiet wird derzeit intensiv geforscht und entwickelt.

Ungleiche Verteilung in der Fläche

Ein weiteres Problem ist der Eintrag von P in Oberflächengewässer, der mit Düngung und Bodenerosion in Verbindung gebracht wird. Durch die ungleiche Verteilung tierhaltender Betriebe in der Fläche kann es zudem regional und lokal zu erhöhten Nährstoffausträgen aus Wirtschaftsdüngern und damit zu einer erhöhten Verlagerungsgefahr von P kommen.

Die Reform der Düngeverordnung 2020 berücksichtigt in §13a nährstoffbelastete Gebiete und regelt entsprechend die Ausweisung von roten (stickstoffbelasteten) und gelben (eutrophierten, phosphorbelasteten) Gebieten, in denen der Einsatz von Düngemitteln zusätzlich eingeschränkt wird.

Eine moderate Absenkung der P-Gehaltsklassen kann daher ein wirksames Instrument sein, um perspektivisch die Anzahl der gelben Gebiete zu reduzieren und die Ausweisung neuer Gebiete zu vermeiden.

Bedarfsgerechte Phosphor-Düngung

Eine standort- und pflanzenbedarfs-gerechte P-Düngung dient somit nicht nur dem Gewässer- und Umweltschutz, sondern bringt auch wirtschaftliche Vorteile. Der Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA)

Grafik 1: Gehaltsklassen-Entwicklung

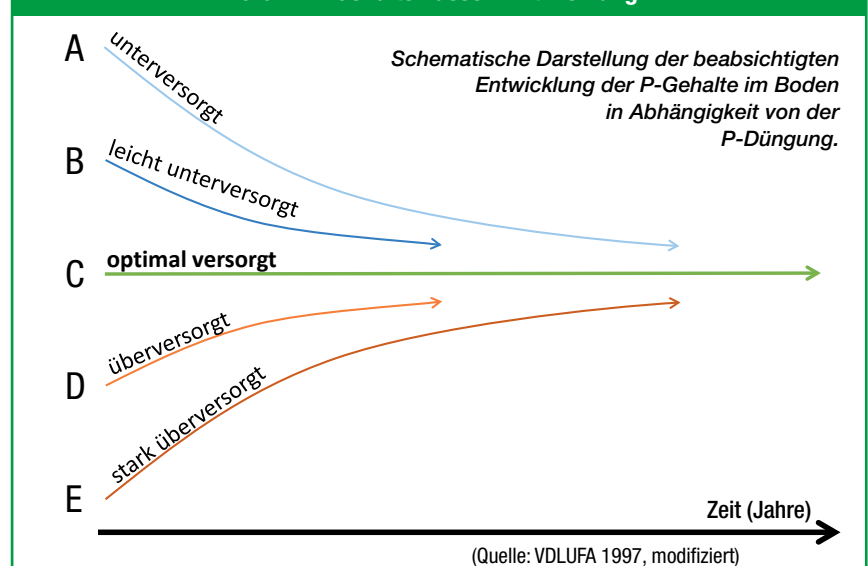


Tabelle: P-Gehaltsklassen

Gehaltsklasse Phosphor	mg/100g Boden		Faktor zur Bestimmung des Nährstoffbedarfs
	P ₂ O ₅	P	
A = sehr niedrig	0 – 4	0 – 1,9	2
B = niedrig	5 – 7	2,0 – 3,2	1,5
C = mittel, anzustreben	8 – 18	3,3 – 8,0	1
D = hoch	19 – 27	8,1 – 11,9	0,5
E = sehr hoch	>= 28	>= 12,0	0

hat 2018 einen Standpunkt veröffentlicht, in dem erläutert wird, warum eine Anpassung der P-Gehaltsklassen sinnvoll ist. Insbesondere die Auswertung weiterer P-Düngungsversuche zeigt, dass niedrigere P-Richtwerte sowohl auf Ackerland als auch auf Dauergrünland gerechtfertigt sind. Weiterhin enthält der Standpunkt zwei Vorschläge, einen für normale Gebiete und einen für trockenere Gebiete.

Die zuständigen Landesdienststellen in Hessen und Rheinland-Pfalz sowie die Landwirtschaftskammer Saarland haben nun gemeinsam eine Anpassung der P-Gehaltsklassen erarbeitet (Tabelle 1). Die Werte orientieren sich an der Ausarbeitung des VDLUFA und berücksichtigen das Gebot der

Absenkung ebenso wie die Notwendigkeit die Ertragsstabilität auch bei Trockenheit durch ausreichende Versorgung zu gewährleisten.

Daher liegen die neuen Gehaltsklassengrenzen für GK A und B zwischen beiden Vorschlägen des VDLUFA und die Obergrenze von GK C auf der Höhe des Vorschlages für Trockengebiete, um die Erträge auch bei zukünftig häufiger auftretenden Trockenperioden zu sichern.

Der Nährstoffbedarf soll so bemessen sein, dass optimal versorgte Böden (Klasse C) mit der Menge an Nährstoffen versorgt werden, die durch die Abfuhr der Ernte von der Fläche erwartet wird. Bei überversorgten Böden (Klassen D und E) sollte diese Menge reduziert, bei unterversorgten Böden (Klassen A und B) erhöht werden. Dazu wird jeder Gehaltsklasse ein Faktor zugeordnet (Tabelle 1, Spalte 4), der mit der erwarteten Nährstoffabfuhr multipliziert wird. Die Nährstoffabfuhr kann mit Hilfe der nach Standort- und Anbaubedingungen zu erwartenden Erträge und den Tabellen aus der Düngeverordnung, die P-Gehalte für Grünland, Acker- und Gemüsekulturen bereitstellen, berechnet werden (Tabelle).

Darstellung des Phosphorgehaltes

Die traditionelle und in Deutschland noch weit verbreitete Darstellung des Phosphorgehaltes ist die Angabe in mg P₂O₅ je 100 g Boden. Diese Angabe ist nicht ganz korrekt, da Phosphorpentoxid (P₂O₅) im Boden nicht stabil ist und daher nicht gefunden werden kann. Pflanzen verfügbarer Phosphor liegt im Boden hauptsächlich als Phosphat, auch Orthophosphat (PO₄³⁻) genannt, vor. Diese Form wird für die Bodenbewertung im Labor bestimmt. Auf

den Deklarationen von Düngemitteln wird häufig die alte Art der Angabe gewählt. Korrekter wäre die Angabe als P, also elementarer Phosphor. Die Umrechnung zwischen den beiden Größen kann einfach über einen Faktor erfolgen:

zum Beispiel

$$1 \text{ mg P}_2\text{O}_5 / 2,2914 = 0,4364 \text{ mg P}$$

oder

$$1 \text{ mg P} \times 2,2914 = 2,2914 \text{ mg P}_2\text{O}_5$$

Neben diesen unterschiedlichen Darstellungen von Phosphor werden teilweise auch unterschiedliche Gewichtseinheiten für den Boden verwendet. Während früher die oben genannte Angabe in mg/100 g Boden üblich war, wird auch die Einheit mg/kg Boden verwendet (1 mg/100 g = 10 mg/kg). Wichtig ist die Umrechnung auf eine einheitliche Darstellung, wenn zum Beispiel Bodendaten miteinander verglichen werden sollen und insbesondere für die Bemessung der Düngermenge. Aufgrund der in der Praxis seit lan-

gem gewohnten Darstellung von mg P₂O₅/100 g Boden wird häufig noch an dieser festgehalten.

Nährstoffanalyse und Düngeempfehlung

Die in der Gehaltsklassen-Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf die Analyse von pflanzenverfügbarem P nach der Calcium-Acetat-Lactat-Extraktionsmethode (CAL-Methode), einer seit vielen Jahren etablierten und zuverlässigen VDLUFA-Standardmethode zur Bestimmung des Nährstoffs im Boden, die einfach und kostengünstig durchzuführen ist. Um die Richtigkeit und Genauigkeit der Analysenergebnisse zu gewährleisten, werden regelmäßig Ringversuche zwischen den Laboratorien durchgeführt. Hierbei werden identische Proben an die teilnehmenden Labore geschickt, die diese nach genau festgelegten Kriterien analysieren. →

GEHALTSKLASSEN

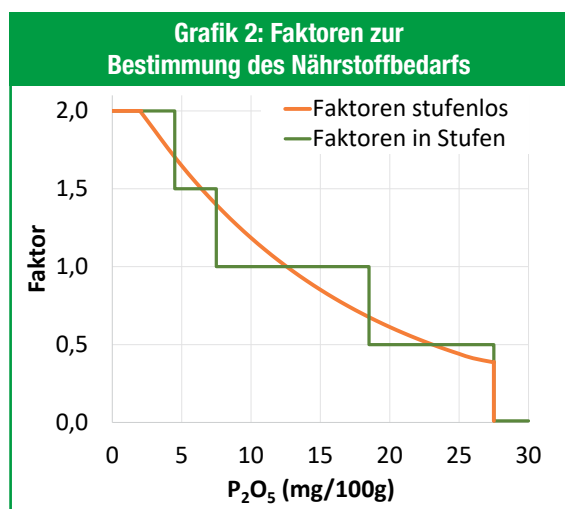
Gemäß Düngeverordnung sind „vor dem Aufbringen wesentlicher Nährstoffmengen die im Boden verfügbaren Nährstoffmengen vom Betriebsinhaber zu ermitteln“. Für P sind Bodenuntersuchungen auf Schlägen ab einer Größe von einem Hektar im Rahmen einer Fruchtfolge, mindestens jedoch alle sechs Jahre, vorgeschrieben.

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung werden für die jeweiligen Nährstoffe in Gehaltsklassen eingeteilt, die als Grundlage für eine bedarfsgerechte Düngung dienen.

Die Einteilung erfolgt in Klassen von A bis E wobei

- A und B für eine Unter-versorgung stehen,
- C für einen optimal versorgten Boden und
- D und E für eine Über-versorgung.

Krenzer



Vergleich der Faktoren (mit Stufen und stufenlos) für die Düngeempfehlung.

Die gewonnenen Ergebnisse werden anschließend statistisch aufbereitet und die Messgenauigkeit der Labore bewertet. Auch die Akkreditierung ist ein

wichtiges Qualitätsmerkmal für die Prüfgenaugkeit eines Labors und schreibt erfolgreiche Teilnahmen an Ringversuchen vor.

Etablierte Labore führen Untersuchungen in der Qualität der Kriterien durch. Neben dem Untersuchungsergebnis bieten einige auch eine Phosphordüngeempfehlung an. Hierfür werden gemäß Düngeverordnung lediglich zusätzlich Angaben zur Hauptfrucht, Abfuhr der Erntenebenprodukte, Fruchtfolge und Ertragserwartung benötigt.

Die Düngeempfehlung der hessischen Landesbetriebe LHL und LLH wird auf Grundlage der ermittelten Messwerte stufenlos berechnet. Sie entspricht den neuen Gehaltsklassen, ermöglicht jedoch feinere Abstufungen und kann damit den Düngebedarf noch genauer abbilden (Grafik 2).

Dr. Fabian Jacobi, LHL,

Daniel Krenzer, LLH,

Malte-Friedrich Autsch DLR R-N-H