

Stellungnahme zur Phosphorproblematik im Grünland

1. Problemstellung

Phosphor zählt zu den wichtigsten und essentiellen Pflanzennährstoffen und erfüllt eine Reihe wichtiger Funktionen in der Pflanze.

Die jüngste Auswertung von Ergebnissen aus der Routine – Bodenuntersuchung zeigt, dass in den meisten Gebieten Österreichs ein hoher Anteil der Grünlandböden eine sehr niedrige (Gehaltsklasse A) bzw. niedrige (Gehaltsklasse B) P-Versorgung aufweist (Abb. 1). Der geringe P-Versorgungsgrad der Böden wird häufig mit einer niedrigen Ertragsleistung im Grünland, schlechten Wachstumsbedingungen für Leguminosen und sinkender Futterqualität in Verbindung gebracht. Unter diesem Gesichtspunkt werden daher nachfolgend die aktuellen Empfehlungsgrundlagen zur P-Versorgung des BMLFUW (2006) kritisch hinterfragt und mögliche Lösungsansätze diskutiert.

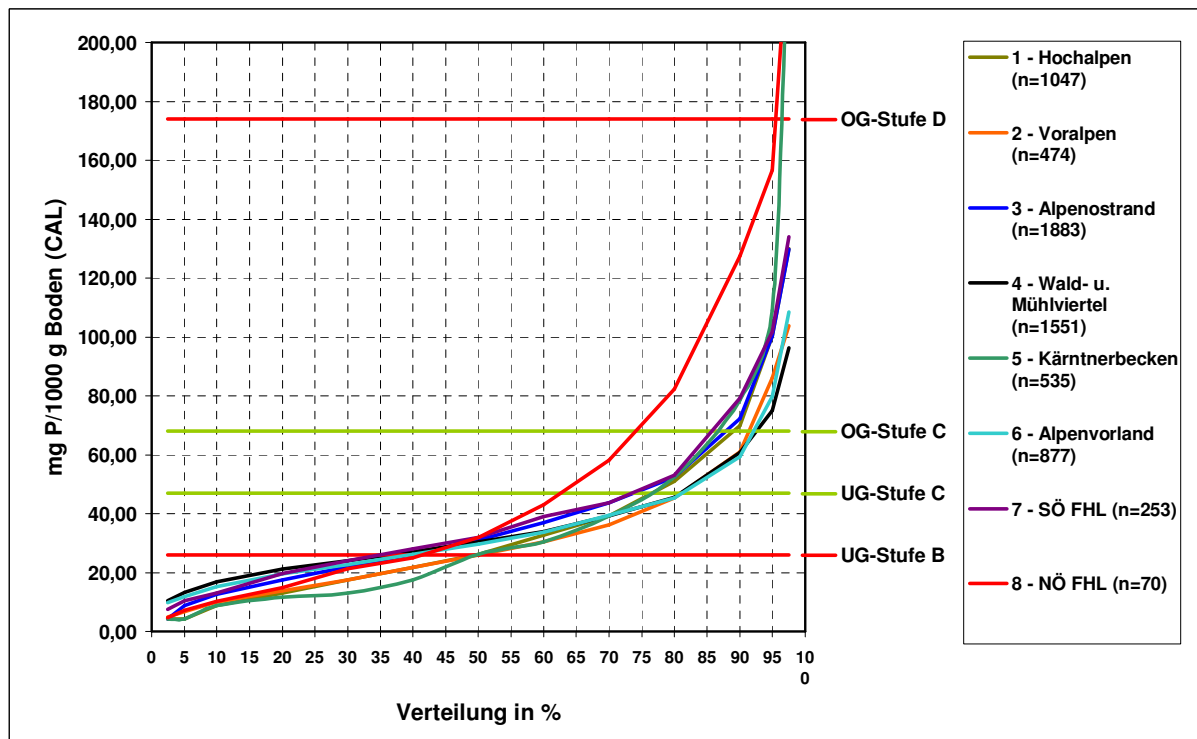


Abbildung 1: Kumulative Verteilung der Phosphatgehalte der Grünlandböden Österreichs in der Periode zwischen 2006 und 2009 (aus: ÖPUL-Evaluierung – Auswirkungen von ÖPUL-Maßnahmen auf die Nährstoffverfügbarkeit österreichischer Böden; Studie des Instituts für Bodengesundheit und Pflanzenernährung im Auftrag des BMLFUW, 2010)

2. Vorgaben und Empfehlungen zur P-Düngung in den Richtlinien für die sachgerechte Düngung

2.1 Bodenuntersuchung und Gehaltsklassenschema

Die Bodenuntersuchung stellt gemäß dieser Richtlinie ein wichtiges Instrument für die Erstellung einer Düngeempfehlung und damit für die Steuerung der Nährstoffzufuhr dar. Die Bestimmung des pflanzenverfügbaren Bodenvorrates an Phosphor erfolgt nach der Calcium-Acetat-Lactat (CAL) – Methode (ÖNORM L 1087), wobei die Analysenwerte einem fünfteiligen Gehaltsklassenschema zugeordnet werden. Die Gehaltsklassen A und B blieben seit 1991 unverändert, nur die Gehaltsklasse C (ausreichend) und D (hoch) wurden 1996 angepasst. Die Einengung der Gehaltsklasse C und die damit verbundene Ausweitung der Gehaltsklasse D bewirkte eine Verschiebung der Beurteilungshäufigkeit zwischen diesen beiden Klassen, ab diesem Zeitpunkt wurden also im Verhältnis mehr Böden als hoch mit Phosphor versorgt beurteilt.

Tabelle 1: Entwicklung des Gehaltsklassensystems für den P-Gehalt in Grünlandböden in Österreich

Richtlinien für die sachgerechte Düngung					
	2. Auflage ab 1991	3. Auflage ab 1993	4. Auflage ab 1996	5. Auflage ab 2000	6. Auflage ab 2006
Gehaltsklasse	mg P/1000 g Feinboden				
A	< 26	< 26	< 26	< 26	< 26
B	26 - 46	26 - 46	26 - 46	26 - 46	26 - 46
C	47 - 109	47 - 109	47 - 68	47 - 68	47 - 68
D	110 - 174	110 - 174	69 - 174	69 - 174	69 - 174
E	> 174	> 174	> 174	> 174	> 174

Das Gehaltsklassensystem dient aber nicht nur einer Klassifizierung der P-Versorgung von Böden, sondern bietet auch die Möglichkeit von Zuschlägen im Rahmen der Düngungsplanung. Bei Vorliegen der Gehaltsklasse A können heute im Grünland zusätzlich zur bestehenden P-Empfehlung (auf Basis der Gehaltsstufe C = ausreichend versorgt) 40% aufgeschlagen werden, bei Vorliegen der Gehaltsstufe B sind es immerhin noch 20%.

Ein Blick in die Praxis zeigt jedoch, dass dieses Zuschlagssystem entweder nicht ausreichend bekannt ist oder zumindest nur sehr wenig genutzt wird – diese Tatsache wird auch seitens der pflanzenbaulichen Beratung bestätigt.

2.2 Empfehlungen zur P-Düngung

Die Empfehlungen zur P-Düngung von Grünland wurden in den vergangenen 20 Jahren schrittweise angehoben und liegen heute je nach Nutzungsart, Nutzungstyp, Nutzungsfrequenz und Ertragslage bei Vorliegen der Bodengehaltsklasse C zwischen 10 und 120 kg P₂O₅/ha und Jahr.

Tabelle 2: Entwicklung der Empfehlungen zur P-Düngung für Grünland in Österreich

Richtlinien für die sachgerechte Düngung				
2. Auflage ab 1991	3. Auflage ab 1993	4. Auflage ab 1996	5. Auflage ab 2000	6. Auflage ab 2006
P ₂ O ₅ in kg/ha und Jahr				
je nach Nutzungstyp/frequenz und je nach Ertragslage (4) und Gehaltsklasse	je nach Nutzungstyp/frequenz und je nach Ertragslage (4) und Gehaltsklasse	je nach Nutzungstyp/frequenz und je nach Ertragslage (4)	je nach Nutzungstyp/frequenz und je nach Ertragslage (3)	je nach Nutzungstyp/frequenz und je nach Ertragslage (3)
A: 30-90 B: 20-80 C: 10-70 D: 0-30 E: -	A: 20-80 B: 15-75 C: 10-95 D: 0-35 E: -	Zuschlag: 20% Zuschlag: 10% C: 5 - 100	Zuschlag: 40% Zuschlag: 20% C: 10 - 120	Zuschlag: 40% Zuschlag: 20% C: 10 - 120
Zuschlag für N-Niveau: zusätzlich 20-40% (1 Tabelle)	3 N-Niveaus (ohne, mäßig, mittel) (3 Tabellen)	2 N-Niveaus (mäßig, landesüblich) (2 Tabellen)	kein N-Niveau (1 Tabelle)	kein N-Niveau (1 Tabelle)

Die P-Empfehlungen basieren auf Entzugszahlen, wobei je 100 kg Trockenmasse mit einem P₂O₅-Entzug von 0,7 bis 1,0 kg gerechnet wird. Dieser Entzug kann in der Praxis aufgrund der Nachlieferung aus dem Boden aber auch etwas höher sein. Weiters wird darauf hingewiesen, dass die anfallenden Wirtschaftsdünger wie Stallmist, Jauche, Stallmistkompost und Gülle im Grünland die Hauptquellen für eine kontinuierliche Versorgung der Böden und Pflanzen mit organischer Substanz, Hauptnährstoffen (und damit auch Phosphor) sowie Spurenelementen darstellen – eine mineralische P-Düngung wird nur dann empfohlen, wenn:

- eine Anwendung von Wirtschaftsdüngern nicht möglich ist,
- die P-Gehaltswerte im Boden die Gehaltsklasse C unterschreiten oder
- der Ausgleich eines ungünstigen P/K-Verhältnisses im Wirtschaftsdünger (z.B. Jauche) notwendig erscheint

3. Löslichkeit und Verfügbarkeit von Phosphor im Boden

Verglichen mit vielen anderen Elementen kommt Phosphor im Boden nur in geringer Konzentration vor (\emptyset 0,05% P_{ges} in Mineralböden) und weist zudem auch eine sehr geringe Löslichkeit und Mobilität auf. Für die Dynamik des Bodenphosphors und des über die Düngung zugeführten Phosphors sind vor allem der pH-Wert, das Redoxpotential und die organische Substanz von großer Bedeutung. Für Grünlandböden gilt, dass die Pflanzenverfügbarkeit von Phosphor bei niedrigeren pH-Werten, guter Bodenfeuchte und hoher mikrobieller Aktivität am besten ist. Sämtliche Maßnahmen, welche die Bodenstruktur und Bodenfruchtbarkeit fördern, lassen daher grundsätzlich auch eine bessere Nährstoffverfügbarkeit erwarten!

Für die meisten wertvollen Futterpflanzen im Grünland liegt der anzustrebende pH-Wert des Bodens je nach Bodenschwere im Bereich zwischen 5,0 und 6,0. In diesem Wertebereich besteht meist auch eine ausreichend gute Löslichkeit des Phosphors, während es vor allem bei hohen pH-Werten zur Verminderung der Mobilität und damit auch der Pflanzenverfügbarkeit kommt.

Unter diesem Aspekt ist auch die Problematik der P-Düngung auf jenen Standorten zu sehen, die einerseits einen niedrigen P-Versorgungsgrad im Boden (Gehaltsklasse A und B) und zugleich einen hohen pH-Wert aufweisen. Im

Rahmen des ÖPUL ist bei Teilnahme an der Maßnahme Biologische Wirtschaftsweise nur der Einsatz weicherdiger Phosphordünger erlaubt, die unter den zuvor genannten Bedingungen jedoch nur eingeschränkt zur Wirkung gelangen. Hier können nur aufgeschlossene Phosphordünger wie z.B. Superphosphat ihre Wirksamkeit entfalten.

4. Phosphorgehalt im Grünlandfutter

Vor allem Hochleistungsbetriebe beklagen zunehmend niedrige P-Gehaltswerte im Futter. Dabei ist festzustellen, dass diese nicht ausschließlich vom P-Düngungsniveau, sondern auch von der Höhe der N-Düngung abhängen.

Langzeituntersuchungen am LFZ Raumberg-Gumpenstein zeigen, dass mit zunehmender N-Düngung ein gewisser „Verdünnungseffekt“ auftritt, während nicht oder mäßig mit N gedüngte Bestände hingegen meist höhere P-Gehaltswerte aufweisen (Tabelle 3). Während der Boden der ungedüngten Variante in der P-Gehaltsklasse „A“ lag, waren sämtliche anderen Düngungsvarianten ausreichend (Gehaltsklasse C) mit Phosphor versorgt.

Tabelle 3: Gehaltswerte an Phosphor im Futter (g P/kg TM) einzelner Grünlandaufwüchse (1-4) bei unterschiedlichen Düngungsniveaus (0-240 kg N) – Quelle: PÖTSCH, 1997

Düngungsvarianten	Aufwüchse					Ø P	
	P_1	P_2	P_3	P_4			
N₃PK	4,02	3,94	3,77	3,84	3,85	a	
N₂PK	3,93	4,04	3,92	4,42	4,00	b	
N₁PK	3,92	4,14	4,10	4,38	4,07	b	
Gülle	4,00	4,02	4,24	4,26	4,09	b	
Stallmist/Jauche	4,05	4,08	4,16	4,11	4,09	b	
PK	3,89	4,06	4,26	4,25	4,10	b	
ungedüngt	3,80	4,33	4,65	4,47	4,29	c	

In der Fütterungspraxis werden vor allem im Hochleistungsbereich entsprechende Kraftfuttermengen verabreicht und damit auch eine ausreichende P-Versorgung sichergestellt. Nachdem nur geringe Mengen an Phosphor über Milch und Fleisch aus dem Nährstoffkreislauf ausgeschleust werden und Phosphor im Gegensatz zu Stickstoff auch keinen gasförmigen Verlusten unterliegt, wird der über Kraftfutter zugeführte Phosphor letztlich über die Wirtschaftsdünger auf die Grünlandflächen ausgebracht und hebt somit das P-Niveau an.

5. Lösungsansätze und Handlungsbedarf

Eine sachliche Analyse der vorliegenden Daten zeigt, dass weder eine Abänderung des Gehaltsklassensystems noch eine Anhebung der Empfehlungswerte notwendig sind, um die aktuelle P-Problematik zu lösen.

Das bestehende Zuschlagsystem erscheint als ein geeignetes Instrument, um niedrige bzw. sehr niedrige P-Gehaltswerte im Boden mittelfristig wieder anzuheben und damit den P-Bedarf der Pflanzen sicherzustellen. Dieses Zuschlagsystem soll zukünftig stärker beworben werden, zugleich aber auch das Bewusstsein der Landwirte für eine sachgerechte Düngung und Nährstoffversorgung gestärkt werden.

Dazu gehört auch die fachliche Auseinandersetzung mit Fragen des Bodenschutzes und der Bodenfruchtbarkeit sowie der Bodenuntersuchung und deren Interpretation unter Einbeziehung der jeweiligen Standortverhältnisse.