

Phosphorversorgung sächsischer Ackerböden

1. Aktueller Stand der Phosphor (P)-Versorgung:

- hoher Anteil von Ackerflächen in Gehaltsklasse (GK) B und A (Unterversorgung, Nährstoffmangel): ca. 53 % (Tab. 1)¹
- deutlich steigender Anteil der mit P unterversorgten Flächen (Abb. 1)
- räumlich differenzierte Verteilung (P-Mangel in Ackerbaubetrieben, höhere Gehalte in tierhalten-den Betrieben)
- teilweise ungleichmäßige P-Gehalte auf den Ackerflächen innerhalb der Betriebe
- innerhalb heterogener Flächen deutliche Unterschiede der P-Versorgung, wenn keine teilflächenspezifische Düngung erfolgt
- teilweise Verstärkung der P-Mangelsituation durch nicht optimale pH-Werte
- bei dauerhaft pflugloser Bearbeitung P-Anreicherung in der Bodenschicht 0-20 cm
- lokale Verluste von P durch Bodenerosion insbesondere nach Starkregenereignissen, Eintrag in Gewässer oder auf angrenzende Flächen
- in Deutschland erhebliche Probleme durch P-Übersorgung in Regionen mit sehr hohen Tierbeständen (in Sachsen nur kleinräumig)

Tab. 1: Versorgungszustand sächsischer Ackerflächen mit verfügbarem P (P_{CAL})
(Ø 2015-2018, 11.859 Proben mit 105.704 ha)

Gehaltsklasse	Ackerflächenanteil (%)	Trend
A = sehr niedrig	11,1	steigend
B = niedrig	41,7	steigend
C = optimal	25,5	stark sinkend
D = hoch	13,8	sinkend
E = sehr hoch	7,9	gleichbleibend

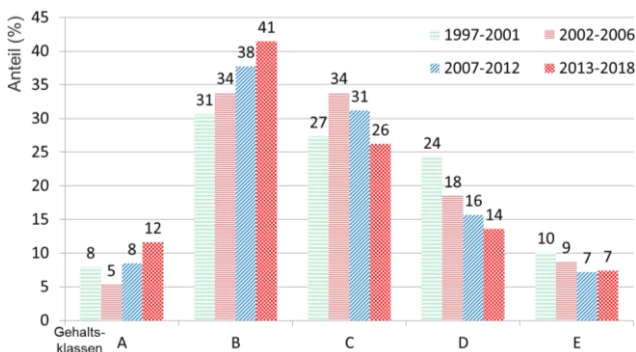


Abb. 1: Entwicklung der P-Versorgung sächsischer Ackerflächen
(Anteile in den Gehaltsklassen)

2. Ursachen für geringe verfügbare P-Gehalte:

- starker Abbau der Tierbestände seit 1990, auf Grund dessen geringere P-Zufuhr über Wirtschaftsdünger (Abb. 3)
- langfristig gestiegene Nährstoff- / Düngemittelpreise
- deutliche Reduzierungen bei der P-Düngung seit ca. 1990 trotz steigender Erträge (Abb. 2)
- hoher Marktfruchtanteil mit starkem Nährstoffexport sowie steigende Erträge und damit auch Nährstoffabfuhr
- in der Praxis erfolgt zu selten eine Erstellung von Schlagbilanzen, ungenügende Beachtung von Schlag- und Teilschlagspezifika

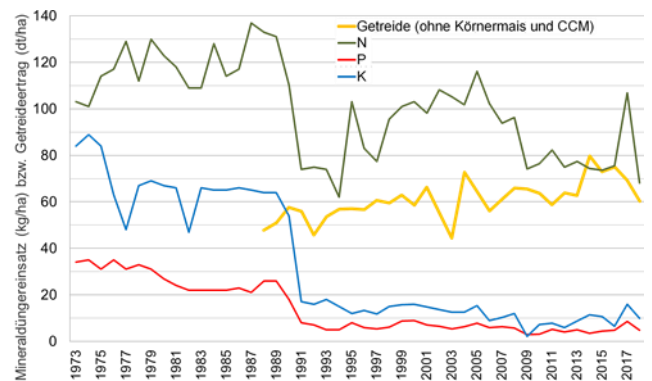


Abb. 2: Mineralische Düngung [kg N P K/ha] und Getreideerträge [dt/ha] in Sachsen

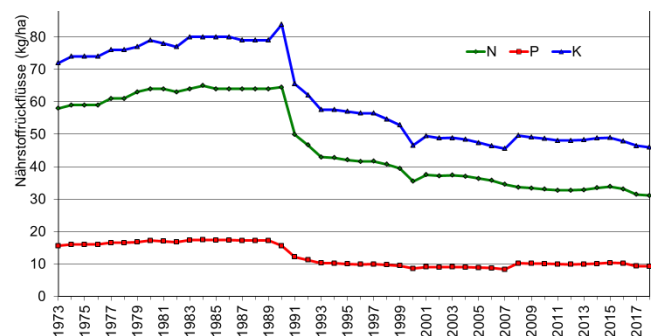


Abb. 3: Nährstoffrückfluss mit Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft in Sachsen
[kg N P K/ha]

3. Auswirkungen einer zu geringen P-Versorgung:

- disharmonische (N-lastige) Pflanzenernährung
- P-Mangel, der oft nur verdeckt auftritt, nur in bestimmten Wachstumsabschnitten und Kulturen klar erkennbar ist (Jugendstadium Mais oder

¹Die Angaben stammen – wie alle Daten in diesem DuF – aus Untersuchungen des LfULG und der BfUL.

Raps, Bodenstrukturschäden auf Vorgewende), später und insbesondere zur Ernte jedoch nicht mehr erkennbar ist

- █ stagnierende Ertragsentwicklung oder Ertragsrückgang
- █ höhere N-Bilanzüberschüsse
- █ Verstärkung der P-Mangelwirkung durch zunehmende Trockenperioden (P ist der Nährstoff, der aus dem geringsten Radius um die Wurzel aus dem Boden aufnehmbar ist.)
- █ verstärkte Auswirkung bei Bodenverdichtungen
- █ Gefahren durch hohe Nährstoffabfuhr ohne Rückfuhr (Marktfuchtbetriebe)

4. Empfehlungen:

- █ P-Düngung in Abhängigkeit von der jeweiligen Gehaltsklasse (GK) (siehe Tab. 2):
 - in GK A und B: Zuschläge zur Abfuhr
 - in GK C: in Höhe der P-Abfuhr
 - in GK D: Abschläge zur Abfuhr
 - in GK E: keine P-Düngung
- █ P-Düngung gezielt zu P-bedürftigen Kulturen (z.B. Kartoffel, Mais, Zuckerrübe, Raps, Leguminosen)
- █ auch möglich: gezielte P-Aufdüngung zum Erreichen der Gehaltsklasse C (Der P-Bilanzwert ist nach DüV im Mittel des Betriebes einzuhalten.)
- █ Nährstoffrückfuhr auf die Ackerflächen erhöhen
- █ regelmäßige Bodenuntersuchung (möglichst alle 3 statt der nach DüV geforderten mind. 6 Jahre)
- █ Nutzung von Programmen zur Düngebedarfsberechnung unter Berücksichtigung von Bodenversorgung, Bodenart und Nährstoffbedarf (Fruchtart, Zielertrag) und zur Bilanzierung (z.B. BESyD)
- █ auf Verwitterungsböden mit P-Fixierung (geologische Herkunft: Gneis, Diabas, Granit, Keuper, Muschelkalk) jährlich möglichst im Frühjahr oder im Herbst zu Winterungen düngen
- █ organische Dünger als Nährstoffträger gezielt zur Anhebung niedriger P-Bodengehalte nutzen
- █ Einsatz von Düngemitteln mit guter P-Verfügbarkeit
- █ teilschlagspezifische Düngung
- █ Anwendung von Techniken der räumlichen Platzierung von Nährstoffen (z.B. Unterfuß-Düngung)
- █ schlagspezifische P-Bilanzierung
- █ Bodenverdichtungen vermeiden bzw. beseitigen
- █ erosionsmindernde Maßnahmen und Strategien

Tab. 2: Phosphor(CAL)-Bodengehaltsklassen und Empfehlungen für jährliche Zu- oder Abschläge zur P-Düngung auf Ackerland und Grünland in Sachsen (Neufassung, gültig seit 2019)

(Hinweis: nach §3 Abs. 6 DüV darf auch bei Bodengehalten > 8,72 mg P in Höhe der P-Abfuhr gedüngt werden. Ausführliche Hinweise im Informationsblatt "Düngebedarfsermittlung Phosphor", siehe "weiterführende Informationen")

Gehaltsklasse	verfügbare P-Bodengehalt in mg P _{CAL} / 100 g Boden		Zu- bzw. Abschlag in kg P / ha und Jahr	
	Boden-Klima-Räume 111, 195	Boden-Klima-Räume 104, 107, 108 (Trockengebiete)	Ackerland	Grünland
A	≤ 1,5	≤ 2,5	+ 25	+ 20
B	> 1,5 - 3,0	> 2,5 - 5,0	+ 15	+ 10
C	> 3,0 - 6,0	> 5,0 - 7,5	0	0
D	> 6,0 - 10,0	> 7,5 - 10,0	- 25	- 20
E	> 10,0	> 10,0	P-Düngung nicht empfohlen	

Die Ergebnisse eines Exaktversuchs in Abb. 4 zeigen die deutliche Ertragswirkung der P-Düngung auf einem P-unterversorgten Standort. Neben den 12 dt Getreideeinheiten/ha Mehrertrag im Mittel von sechs Prüffahren wurde hier durch P-Düngung auch eine Verbesserung der N-Bilanz um 15 kg N/ha erzielt.

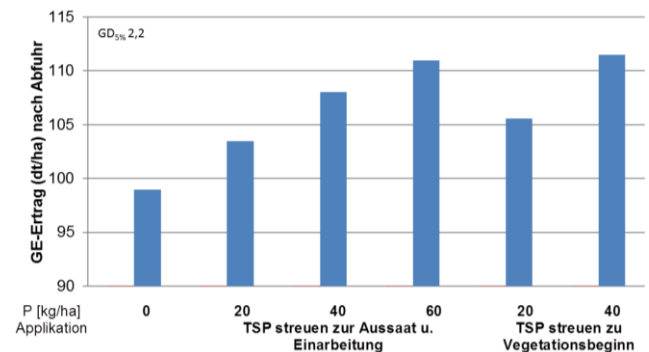


Abb. 4: Ertragswirkung abgestufter P-Düngung

(P_{CAL} bei Anlage: 2,3 mg/100 g (A), Lö5, sL, Ø 6 Jahre; Fruchtfolge: WGerste-WRaps-WWeizen) TSP = Triplesuperphosphat GE = Getreideeinheiten

5. Neue P-Gehaltsklassen seit 2019:

- █ seit Anfang 2019 gelten in Sachsen neue Phosphor-(CAL)-Bodengehaltsklassen (Tab. 2); diese wurden auf Basis des P-Standpunkts des VDLUFA von 2018 in Abstimmung mit den Bundesländern Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Thüringen festgelegt.

6. Weiter führende Informationen:

- █ „Düngebedarfsermittlung Phosphor“ (Informationsblatt zur Erläuterung der Vorgaben der Düngeverordnung zur P-Düngebedarfsermittlung und der neuen P-Gehaltsklassen), <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html> (dort unter „Düngebedarfsermittlung“)
- █ „Datensammlung Düngerecht“ (alle zur Umsetzung von Düngeverordnung und Stoffstrombilanzverordnung notwendigen Daten) unter: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>
- █ Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung BESyD: www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd
- █ Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf, Standpunkt des VDLUFA, 2018