

Hinweise zur Düngebedarfsermittlung bei Phosphat/Phosphor

(Stand 11/2018)



Grundsätze:

Mit Inkrafttreten der neuen Düngeverordnung (DüV) am 02.06.2017 besteht entsprechend § 3 Absatz 2 DüV die **Pflicht vor dem Aufbringen von wesentlichen Nährstoffmengen** an Stickstoff (>50 kg/ha und Jahr) oder **Phosphor** (> 30 kg Phosphat/ha und Jahr bzw. >13,1 kg Phosphor/ha und Jahr) **den Düngebedarf für jeden Schlag bzw. jede Bewirtschaftungseinheit zu ermitteln** und entsprechend § 10 DüV einschließlich der zugrunde liegenden Berechnungen **aufzuzeichnen**. Die Aufbewahrungsfrist beträgt 7 Jahre. Auf Verlangen der Kontrollbehörde (Landkreis) sind die Unterlagen vorzulegen.

Für die Aufzeichnungen existieren in der DüV keine Formvorgaben. Für die handschriftliche Berechnung wird empfohlen, das Dokumentationsblatt (Anlage 1) zu verwenden.

Ausnahmen von der Pflicht zur Düngebedarfsermittlung:

Von der Verpflichtung zur Düngebedarfsermittlung sind

- Schläge < 1 ha sowie
- die in § 8 Absatz 6 DüV genannten (d. h. die vom Nährstoffvergleich befreiten) Flächen und Betriebe

ausgenommen.

Begrenzung der Phosphor-Düngung bei hohen Bodengehalten (§ 3 Absatz 6 DüV)

Auf Flächen, die im Durchschnitt (gewogenes Mittel) einen Bodengehalt von **über**

- 25 mg P₂O₅ bzw. 11 mg P/100 g Boden (DL) oder
- 20 mg P₂O₅ bzw. 8,8 mg P/100 g Boden (CAL)

aufweisen, dürfen phosphathaltige Düngemittel nach § 3 Absatz 6 DüV

- **höchstens bis in Höhe der voraussichtlichen Phosphat/Phosphor-Abfuhr**

aufgebracht werden. In solchen Fällen ist die Berechnung des Düngebedarfs für Phosphat/Phosphor nur noch

- **für eine maximal 3-jährige Fruchtfolge**

zulässig. Bei der Düngebedarfsermittlung findet dann ausschließlich die Nährstoffabfuhr der Kultur Berücksichtigung (siehe nachfolgende Erläuterung). **Zuschläge zum berechneten Phosphorbedarf sind somit nicht möglich.**

Werden schädliche Gewässerveränderungen in Folge des Aufbringens phosphorhaltiger Düngemittel festgestellt, ist zudem die zuständige Stelle (Landkreis) im Einzelfall befugt, die Phosphordüngung einzuschränken bzw. zu untersagen.

Allgemeine Hinweise:

Die Düngeverordnung spricht durchgehend von der Oxidform (Phosphat/P₂O₅). Die Phosphor-Nährstoffgehalte werden sowohl in **Oxid- als auch in Elementform** angegeben. Dies ist unbedingt zu beachten - um nicht infolge einer Verwechslung - im Ergebnis eine falsche Düngebedarfsermittlung zu erhalten. Deshalb ist für alle im Betrieb verwendeten Nährstoffangaben eine einheitliche Bezugsgröße zugrunde zu legen, vorzugsweise die Elementform (Phosphor/P). Die Umrechnungsfaktoren sind:

- P₂O₅ in P: 0,436
- P in P₂O₅: 2,291

Die **Bildung von Bewirtschaftungseinheiten** im Rahmen der Düngebedarfsermittlung ist grundsätzlich unter Einhaltung der folgenden Voraussetzungen des § 2 Nr. 3 DüV zulässig:

- vergleichbare Standortverhältnisse: gleiche Gehaltsklasse bzw. ein vergleichbarer Phosphor-Bodengehalt (d. h. gleiche Zu- bzw. Abschläge) oder für die Bewirtschaftungseinheit Anwendung der Gehaltsklasse mit den geringsten Zuschlägen bzw. höheren Abschlägen
- einheitliche Bewirtschaftung und
- gleiche Pflanzenart/vergleichbare Nährstoffansprüche: keine abweichenden Phosphor-Entzugswerte und ein vergleichbares Ertragsniveau

Hinweise zu den Berechnungen

Die **Berechnungsmethodik** für die Phosphor-Düngebedarfsermittlung wird durch die Düngeverordnung im Gegensatz zu Stickstoff nicht im Einzelnen festgelegt. Vorgegeben werden grundlegende Einflüsse (Faktoren), die heranzuziehen sind:

- der **Phosphorbedarf der Pflanzen** für die unter den jeweiligen Standort- und Anbaubedingungen zu erwartenden Erträge und Qualitäten sowie
- die durch regelmäßige Bodenuntersuchungen ermittelte, **im Boden verfügbare Phosphormenge** sowie die Nährstofffestlegung.

Die **Nährstofffestlegung** ist in den Zu- und Abschlägen zur Düngung (Tabellen 3 und 4) berücksichtigt. Eine Ausnahme bildet der Anbau der Dauerkultur Spargel. Im 1. und 2. Standjahr kann bei der Ermittlung des Phosphor-Bedarfs die Einlagerung im Wurzel- oder Rhizombereich mit 26 kg P/ha bzw. 60 kg/ha P₂O₅ berücksichtigt werden. Unberührt davon bleiben jedoch die Vorgaben des § 3 Absatz 6 DüV.

Der ermittelte Phosphor-Bedarf der Kultur(en) entspricht der maximal zulässigen Phosphor-Düngung!

Berechnungszeitraum

Die Phosphor-Düngebedarfsermittlung muss sich auf eine Kultur bzw. Fruchtfolge oder deren Anbau innerhalb eines bestimmten Zeitraums beziehen, u. a. um eine eindeutige Zuordnung sowie Abgrenzung der einzelnen Düngemaßnahmen mit Blick auf die Kontrolle der Überschreitung des Düngebedarfes zu gewährleisten.

Wenn die Phosphor-Düngebedarfsermittlung im Rahmen der Fruchtfolge für mehrere Jahre erfolgt, verliert sie ihre **Gültigkeit**, sobald die zugrundeliegenden Berechnungsparameter

- geplanter Anbau (Kulturen)
- Phosphor-Bodengehalt im Ergebnis aktuellerer Bodenuntersuchung

zu einer wesentlichen Änderung des Düngebedarfes führen. **Die Phosphor-Düngebedarfsermittlung ist dann für den ursprünglichen Zeitraum neu zu erstellen bzw. anzupassen!**

Bitte beachten Sie:

- **Unabhängig vom für die Einzelfläche ermittelten Phosphor-Düngebedarf ist stets auf die Einhaltung des abgesenkten Kontrollwertes im sechsjährigen Nährstoffvergleich bezogen auf den Gesamtbetrieb zu achten.**
- Organische Düngemittel enthalten oftmals neben Stickstoff auch Phosphor. Die ausgebrachte Phosphormenge ist immer - auch als Teilgabe - vom ermittelten Phosphor-Düngebedarf abzuziehen.
- Wird die Ermittlung im Rahmen einer Fruchtfolge durchgeführt, muss beachtet werden, dass der ermittelte Düngebedarf für den gesamten Zeitraum gilt und in der Summe aller einzelner Phosphor-Düngemaßnahmen (organisch und/oder mineralisch) nicht überschritten werden darf.
Daraus folgt, dass bei einer zusammengefassten Phosphor-Gabe für drei Jahre, in den folgenden zwei Jahren kein Phosphor und somit auch keine organischen- oder organisch-mineralischen Düngemittel, die Phosphor enthalten, mehr ausgebracht werden dürfen!
- ⇒ Im Gegensatz zu Stickstoff dürfen bei der Anwendung von phosphorhaltigen Düngemitteln keine Verluste angerechnet werden, d. h. 100%ige Anrechnung der ausgebrachten Phosphor-Menge.

Berechnungsmethodik

Der Phosphorbedarf ergibt sich aus den zu erwartenden Erträgen (**Zielerträge**) und dem **Phosphor-Gehalt pflanzlicher Erzeugnisse** (Abfuhr durch Haupt- und ggf. Nebenprodukte) der jeweiligen Kultur(en):

Zielertrag	X	Phosphor-Gehalt Hauptprodukt / ggf. Nebenprodukt	=	Phosphor-Bedarf der Kultur
------------	---	---	---	----------------------------

oder

Zielertrag	X	Phosphor-Gehalt Hauptprodukt + Nebenprodukt	-	Phosphor-Gehalt der Vorfrucht	=	Phosphor-Bedarf der Kultur
------------	---	---	---	----------------------------------	---	-------------------------------

Da der Phosphor-Düngebedarf einer späteren Zwischenfrucht schon im Frühjahr durch eine Phosphor-Düngung mit abgedeckt werden könnte, ist im Falle eines später geplanten Zwischenfruchtanbaus die Phosphor-Abfuhr der Zwischenfrucht mit einzutragen. Voraussetzung ist, dass die Zwischenfrucht auch vom Schlag geerntet bzw. abgefahren wird, also eine Abfuhr von Phosphor stattfindet.

Der Zielertrag entspricht dem Ertragsniveau der Stickstoff-Düngebedarfsermittlung. Letztlich sind durch den Betriebsinhaber die verwendeten Ausgangsdaten zu belegen bzw. die Annahmen für die Berechnung nachvollziehbar darzulegen.

Da die Düngeverordnung keine Angaben zu Phosphor-Gehalten pflanzlicher Erzeugnisse enthält, sind die Werte der „Verordnung über den Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und betriebliche Stoffstrombilanzen (Stoffstrombilanzverordnung - StoffBilV)“ zu verwenden (Anlage 1 – Tabellen 1-3) – soweit keine eigene, auf Grundlage wissenschaftlich anerkannter Probenahme- sowie Untersuchungsmethoden gewonnenen Werte vorliegen. Werte für darin nicht enthaltende Fruchtarten sind den durch das LELF herausgegebenen Richtwerten zu entnehmen bzw. beim LELF zu erfragen.

In Bezug auf die Abfuhr ist bei Ackerkulturen zu unterscheiden, ob lediglich das **Hauptprodukt oder zusätzlich auch das Nebenprodukt** abgefahren werden soll (Beispiel in Tabelle 1).

Berechnungsbeispiele

Tabelle 1: Berechnung des Phosphor-Bedarfes für eine dreijährige Fruchtfolge auf Ackerland

Jahr	Kultur	Abfuhr HP/NP*	Ertrag dt FM/ha	X	Nährstoffgehalt kg P/dt FM	=	Phosphor- Bedarf kg P/ha
1.	Winterraps	Korn	35		0,78		27,3
2.	Winterweizen	Korn und Stroh	70		0,45		31,5
	Futterzwischenfrucht (15 % TM)	Gesamtpflanze	90		0,06		5,4
3.	Silomais (35 % TM)	Gesamtpflanze	350		0,08		28,0
			Summe			92	

* HP = Hauptprodukt NP = Nebenprodukt

Der Phosphorbedarf von Grünland/Dauergrünland hängt von der Anzahl der Nutzungen ab (Siehe Anlage 1 zur StoffbilV). Bitte beachten Sie, dass sich die Erträge und Nährstoffgehalte bei Grünland/Dauergrünland auf die Trockenmasse beziehen!

Berücksichtigung der im Boden verfügbaren Phosphormenge

Für Phosphor besteht im Rahmen der Düngebedarfsermittlung die Pflicht für jeden Schlag ab 1 ha vor der Phosphor-Düngung die im Boden verfügbare Nährstoffmenge zu ermitteln. Die Bodenuntersuchung ist in der Regel im Rahmen der Fruchtfolge, **mindestens aber alle 6 Jahre** durchzuführen. Grundlage dafür bildet eine repräsentative Bodenprobe. Das Ergebnis der Bodenuntersuchung ist in mg P/100 g mg Boden bzw. $P_2O_5/100$ g Boden mit Untersuchungsmethode, Nummer (Auftragsnummer o. ä.) zur Identifizierung der Bodenuntersuchung und Datum der Probenahme zu dokumentieren und 7 Jahre aufzubewahren.

Bitte beachten:

- *Bei einer „vorzeitigen“ erneuten Probenahme sind die Berechnungen zu überprüfen und ggf. anzupassen!*

Vorgaben und Hinweise zur Durchführung der Bodenprobenahme sowie zu anerkannten Untersuchungseinrichtungen finden Sie auf der Internetseite des LELF unter www.lelf.brandenburg.de – Landwirtschaft – Bodenschutz und Düngung.

Für kalkarme Böden wird als Untersuchungsmethode die Doppellaktat-Methode (DL-Methode) empfohlen. Eine Umstellung der Untersuchungsmethode ist aber - insbesondere bei langjähriger Nutzung - nicht anzuraten. Bitte beachten Sie die unterschiedlichen Tabellen der Methoden zur Einstufung in die Bodengehaltsklassen (Tabelle 3 für P-DL, Tabelle 4 für P-CAL).

Zur Berücksichtigung des Phosphor-Bodengehaltes wird das vom VDLUFA etablierte Rahmenschema nach Gehaltsklassen (A bis E) empfohlen. Entsprechend dieser Gehaltsklassen sollten Zu- und Abschläge vom berechneten Phosphor-Bedarf vorgenommen werden. Das Rahmenschema gilt sowohl für Ackerland als auch für Grünland. Eine rechtliche Verpflichtung zur Anwendung besteht hierzu zwar nicht, diese Vorgehensweise entspricht aber der guten fachlichen Praxis (bedarfsgerechte Versorgung der Kulturpflanzen, Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit) und begründet sich auf den Ergebnissen zahlreicher Feldversuche.

Am 08.03.2018 ist der neue VDLUFA-Standpunkt „Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf“ veröffentlicht worden. Dieser kann unter dem nachfolgenden Link herunter geladen werden: (http://www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/2018_Standpunkt_P-Duengung.pdf).

Enthalten sind die geänderten Werte für die Abgrenzung der Gehaltsklassen. Dabei wurden für Trockengebiete gesonderte Werte heraus gegeben.

Ab 01.01.2019 gelten für Brandenburg die neuen Richtwerte für Trockengebiete (Tabelle 3 für P-DL und Tabelle 4 für P-CAL).

Im Ergebnis zahlreicher - auch ostdeutscher Dauerfeldversuche - werden zudem veränderte Zu- und Abschläge empfohlen (Tabelle 3 und 4). Hierbei handelt es sich wie bisher um jährlich für die Fläche anrechenbare Zu- bzw. Abschläge. Diese Anpassung ist auch im Hinblick auf den abgesenkten Kontrollwert im Nährstoffvergleich sinnvoll.

Bisherige Berechnungen sowie Berechnungen mit den durch das Land Brandenburg zur Verfügung gestellten Programmen BESyD sowie DuePro NP behalten für den berechneten Zeitraum (z. B. für die Fruchtfolge) ihre Gültigkeit.

Tabelle 2: Phosphor-(DL)-Bodengehaltsklassen und Empfehlungen für jährliche Zu- oder Abschläge zur Düngung nach Pflanzenentzug bei Ackerland und Grünland für alle Bodengruppen

Gehalts- klasse	P-Bodengehalt in mg P-(DL)/100 g Boden	Zu- bzw. Abschlag in kg P/ha*a	Zu- bzw. Abschlag in kg P/ha*a
	Trockengebiete (Land Brandenburg)	Ackerland	Grünland
A	≤ 2,8	+ 25	+ 20
B	>2,8 - 5,7	+ 15	+ 10
C	> 5,7 - 8,6	0	0
D	> 8,6 - 11,5	- 25	- 20
E	> 11,5	Düngung nicht empfohlen	

* Umrechnung: Phosphat (P₂O₅) x 0,436 = Phosphor (P)

Tabelle 3: Phosphor-(CAL)-Bodengehaltsklassen und Empfehlungen für jährliche Zu- oder Abschläge zur Düngung nach Pflanzenentzug bei Ackerland und Grünland für alle Bodengruppen

Gehalts- klasse	P-Bodengehalt in mg P-(CAL)/ 100 g Bo- den	Zu- bzw. Abschlag in kg P/ha*a	Zu- bzw. Abschlag in kg P/ha*a
	Trockengebiete (Land Brandenburg)	Ackerland	Grünland
A	≤ 2,5	+ 25	+ 20
B	> 2,5 - 5,0	+ 15	+ 10
C	> 5,0 - 7,5	0	0
D	> 7,5 - 10,0	- 25	- 20
E	> 10,0	Düngung nicht empfohlen	

* Umrechnung: Phosphat (P₂O₅) x 0,436 = Phosphor (P)

Bitte beachten:

- Aus fachlicher Sicht besteht bei hohen (Gehaltsklasse D) und sehr hohen (Gehaltsklasse E) P-Bodengehalten nur ein reduzierter bzw. kein Düngbedarf, d. h. es ist keine Düngung in Höhe der P-Abfuhr erforderlich.
- Werden alle hoch versorgten Flächen entsprechend der Möglichkeit nach DüV in Höhe der P-Abfuhr gedüngt, ist eine erhöhte Düngung unterversorgter Flächen kaum möglich. Der ab 2023 im sechsjährigen Nährstoffvergleich einzuhaltende Kontrollwert von 10 kg P₂O₅ /ha und Jahr (**4,4 kg P/ha und Jahr**) und der Umstand, dass mit der neuen Düngeverordnung die Einhaltung eines Bodengehaltes nicht mehr als Nachweis der Einhaltung der guten fachlichen Praxis im Rahmen des Nährstoffvergleichs ausreicht, erschweren dies erheblich.

Auch wenn die Düngeverordnung es zulässt, sollte deshalb die fachlich zu fordernde Reduzierung der Düngung von Flächen in der Gehaltsklasse D und E im Gegenzug auch dazu genutzt werden, den P-Bodengehalt unterversorgter Schläge sachgerecht anheben zu können.

Beispiel zum Ausfüllen des Dokumentationsblatt Phosphor-Düngebedarfsermittlung:

- Dokumentationsblatt -

Phosphor-Düngebedarfsermittlung für Acker- und Grünland



Names des Betriebes oder Stempel:		Datum der Erstellung:		03.11.2018	
Musterbetrieb		Musterstraße 1		11111 Musterort	
Alle Angaben in:		P <input checked="" type="checkbox"/> Kontr		oder	
(zutreffendes bitte ankreuzen)		P ₂ O ₅ <input type="checkbox"/> Kontr			
Umrechnung: P₂O₅ x 0,436 = P					

Schlagbezeichnung:	Musterschlag	Fläche in ha:	20
Feldblocknummer:		Bodenuntersuchungsnummer:	1111
Datum der Probenahme:	15.10.2018	Bodengehalt in	
Untersuchungsmethode: (DL/CAL)	DL	mg/100g Boden:	6,5
P-Bodengehaltsklasse: (A-E)	C		

HP= Hauptprodukt; NP= Nebenprodukt; GP= Ganzpflanze

Jahr	Kultur	Abgefahrenes Ernteprodukt *	Ertrag (dt/ha)	P/P ₂ O ₅ - Gehalt (kg/dt)	P/P ₂ O ₅ Abfuhr (kg/ha)	Zuschlag gemäß Gehaltsklasse (kg/ha)	Abschlag gemäß Gehaltsklasse (kg/ha)	P/P ₂ O ₅ Düngebedarf
2019	Wintergerste	HP+NP	75,00	0,44	33			33
2020	Winterraps	HP	35,00	0,78	27,3			27,3
2020	Zwischenfrucht	15% TM, GP	90,00	0,06	5,4			5,4
2021	Winterweizen	HP	88,00	0,35	30,8			30,8
2021	Winterweizen	NP	30,00	0,13	3,9			3,9
					0			0
					0			0
					0			0
					0			0
					0			0

P/P₂O₅-Düngebedarf insgesamt (kg/ha) - gerundet auf ganze Zahl **100**