



# Phosphatdünger

## Worauf ist zu achten?

von Dipl.-HLFL-Ing. Josef Galler



Die Form des Phosphateinsatzes hängt von der Bodenart ab

Phosphate (P) kommen im Boden sowohl anorganisch (Ortophosphate) als auch organisch gebunden in Mengen bis zu 2000 kg P/ha und mehr vor. Da nur ein geringer Teil der Phosphate im Boden pflanzenverfügbar ist und diese auch im Boden fixiert werden können, muss durch Kultur- und Düngungsmaßnahmen ständig versucht werden, den P-Vorrat laufend zu mobilisieren. Lesen Sie dazu nachstehenden Beitrag von Dipl.-HLFL-Ing. Josef Galler.

Auf sauren Böden kann durch Kalkung die mikrobielle Tätigkeit und damit die P-Mobilisierung angeregt werden. Am mobilsten ist Phosphat bei pH-Werten um 6.

### Mobilisierung anregen

Auf alkalischen Böden mit hohem pH-Wert wirkt hingegen eine physiologisch saure Düngung als auch die Zufuhr von organischem Material günstig.

Regulierung des pH-Wertes, Zufuhr organischer Sub-

stanz sowie ein tiefgehendes Wurzelsystem sind somit die wichtigsten Maßnahmen zur Mobilisierung des Bodenphosphatvorrates. Gleichzeitig wird dadurch auch die Bildung schwer löslicher Phosphatformen im Boden vermieden.

### P-Dynamik im Boden

Grundsätzlich haben schwere, tonreiche Böden eine trägere P-Dynamik als leichtere Böden. Die langsamere Umsetzung bewirkt aber auch

eine langsamere Bindung und teilweise Immobilisierung zu bodeneigenen Phosphaten. Die Umsetzung (Alterung) erfolgt über Dicalciumphosphat zu Apatiten im neutralen pH-Bereich bzw. zu Eisen- und Aluminiumphosphaten bei stark saurer Bodenreaktion.

Da sich Phosphate im Boden immer zur stabilsten (d.h. am schwersten löslichen) Form umwandeln, bilden sich auf sauren Böden in erster Linie Eisen- und Aluminiumphosphate, auf alkalischen Calciumphosphate. Umgekehrt lösen sich die Calciumphosphate auf sauren Böden leichter, die Aluminium- und Eisenphosphate dagegen bei alkalischer Bodenreaktion. Bezüglich der Düngung gilt, dass auf sauren Böden Rohphosphate und auf alkalischen Böden aufgeschlossene Phosphate (z.B. Superphosphat) eingesetzt werden sollten. Eine P-Düngung ist vor allem bei Bodenuntersuchungswerten unter 10 mg  $P_2O_5/100g$  Boden unbedingt notwendig.

### P-Auswaschung

Da Phosphate im Boden relativ unbeweglich sind, gibt es abgesehen von entwässerten Hochmoorböden (organische Böden) kaum eine Auswaschung von Phosphat über die natürliche Grundlast hinaus. Diese liegt bei 0,1 - 1 kg/ha/Jahr.

Wenn man also von der Alterung (Festlegung) von Phosphaten absieht, entstehen

größere P-Verluste praktisch nur durch Bodenerosion.

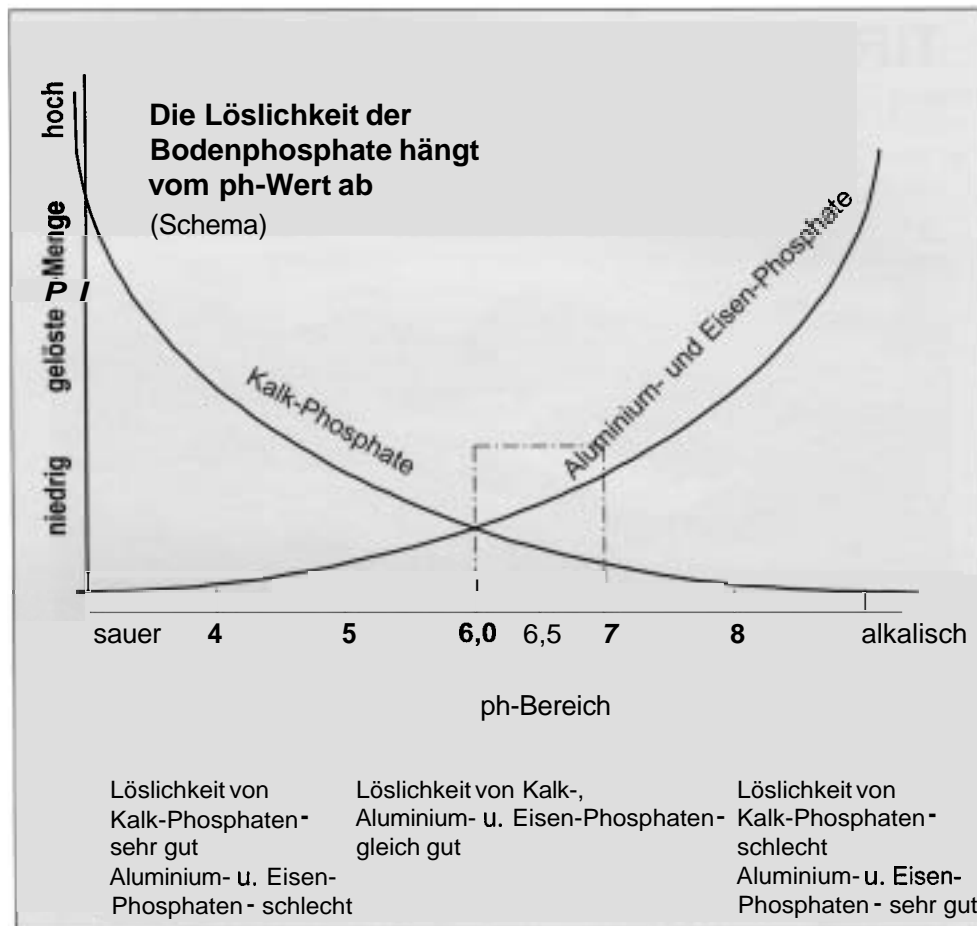
### Welchen P-Dünger verwenden?

Beim Einkauf von P-Düngern ist einerseits die Löslichkeit und andererseits der Reinnährstoffpreis zu beachten. Aufgeschlossene Phosphate sind auf allen Standorten gut wirksam, während nicht aufgeschlossene Naturphosphate für saure Standorte geeignet sind.

### Rohphosphate brauchen Bodensäure

Nicht aufgeschlossene, weicherde Rohphosphate werden bevorzugt bei pH-Werten unter 6 bis max. 6,5 eingesetzt. Bei uns eingesetzte Rohphosphate stammen hauptsächlich aus Marokko (Khouribgen, Youssoufia), Tunesien (Gasfa), Israel (Arad), Algerien (Djebe, Onk), Ägypten (Hamrawein). Die Löslichkeit dieser Rohphosphate steigt mit sinkendem pH-Wert. Bei pH-Werten um 5,5 wird eine ähnliche Düngewirkung wie bei aufgeschlossenen Phosphaten (z.B. Superphosphat) erreicht.

Für die Praxis bedeutet dies, dass auf alkalischen Böden keine Rohphosphate (z.B. Hyperphosphat, Gasfa-Phosphat), sondern aufgeschlossene und physiologisch sauer wirkende P-Dünger eingesetzt werden sollen. Alkalisch wirkende Dünger (Hyperphosphat, Gasfa, Thomaskom, Dolophos) sind hingegen für saure Böden



ideal. Speziell auf sauren Hochmoorböden sind die Rohphosphate aufgrund ihres hohen bodensäuremobilisierenden Anteiles aufgeschlossenen Phosphaten sogar überlegen und werden deshalb auch als „Moordünger“ bezeichnet.

Rohphosphate müssen wegen ihrer Unlöslichkeit in Wasser erst in eine wasserlösliche Form überführt werden. Dies geschieht durch Säureangriff mit Hilfe der Bodenlebewesen und Pflanzenwurzeln. Dadurch wirken diese P-Formen langsamer als aufgeschlossene Phosphate.

### Wasserlösliche Phosphate - sofort wirksam

Wasserlösliche Phosphate wie z.B. Superphosphat sind

zu über 90 % wasserlöslich und damit sofort wirksam. Superphosphat ist besonders zur Saat im Frühjahr geeignet, da aufgrund der noch geringen Bodentemperatur (zum Beispiel kühles Frühjahr) die mikrobielle Bodennachlieferung noch sehr träge verläuft. Gleichzeitig besitzen die jungen Pflanzen aufgrund der noch schwachen Bewurzelung ein geringes P-Aufschlussvermögen. Dadurch sind viele Kulturpflanzen ohne Zusatzdüngung infolge P-Mangel in der Anfangsentwicklung gehemmt.

Diese sogenannte „Frischphosphatzufuhr“ mit wasserlöslichem Phosphat ist besonders auf schweren Böden oder bei einem Mangel an Sauerstoff (Bodenverdichtung) an->

*P-Löslichkeit ist von Bodenart und pH-Wert abhängig*



# TIROLER BRAUNVIEH

6020 Innsbruck, Brixner Straße 1, Tel. 0 512 / 59 29-255

## Zuchtviehqualität aus dem Herz der Alpen



Die jährliche Alpengang ist der Gesundbrunnen unserer Tiere. Hohe Leistungsbereitschaft verbunden mit hervorragenden Fitnessseigenschaften, gesundem Fundament mit starken Klauen, zeichnen die Braunviehrasse besonders aus.

**Auf den Absatzveranstaltungen des Tiroler Braunviehzuchtverbandes wird hervorragende Zuchtviehqualität angeboten. Wir laden Sie ein, Ihren Zuchtviehbedarf auf unseren Versteigerungen zu decken.**

**Tiroler Braunvieh fühlt sich überall heimisch.**

### Versteigerungstermine 2002

#### Frühjahr 2002

##### Imst:

Dienstag, 15.01. weibliche Tiere  
 Dienstag, 05.02. weibliche Tiere  
 Dienstag, 05.03. weibliche Tiere  
 Dienstag, 02.04. Stiere u. weibl. Tiere  
 Dienstag, 23.04. weibliche Tiere  
 Dienstag, 07.05. weibliche Tiere  
 Dienstag, 28.05. weibliche Tiere

##### Rotholz:

Mittwoch, 06.02. weibliche Tiere  
 Mittwoch, 17.04. weibliche Tiere

#### Herbst 2002

##### Imst:

Dienstag, 03.09. weibliche Tiere  
 Dienstag, 17.09. weibliche Tiere  
 Dienstag, 08.10. Stiere u. weibl. Tiere  
 Dienstag, 29.10. weibliche Tiere  
 Dienstag, 12.11. weibliche Tiere  
 Dienstag, 10.12. Stiere u. weibl. Zuchtkälber

##### Rotholz:

Mittwoch, 28.08. weibliche Tiere  
 Mittwoch, 16.10. weibliche Tiere

**Versteigerungsbeginn: jeweils 10.00 Uhr**

**Auftriebsende: 8.00 Uhr**

**Beratung, Auskünfte und Kataloge: Tiroler Braunviehzuchtverband, Brixner Straße 1, 6020 Innsbruck, Tel.: 0512/5929/255, Fax: 0512/577467**

deren Phosphatformen überlegen, wobei die Düngplatzierung nahe der Pflanze (zum Beispiel Reihendüngung) mit wenig Bodenkontakt erfolgen sollte. Auf Sandböden, wo die Düngung nur wenig mit dem Boden reagiert, d.h. geringe Immobilisierungsbedingungen gegeben sind, besitzen wasserlösliche Phosphate die höchste Sofortverfügbarkeit für die Pflanze.

### Phosphordünger im Vergleich

Entscheidend für die Wahl eines Düngemittels ist neben den Reinnährstoffpreis die Nährstoffverfügbarkeit. Das Düngemittelgesetz unterscheidet zwischen wasserlöslichen, ammonicitratlöslichen und ameisensäurelöslichen Nährstoffen.

Wasserlösliche Nährstoffe sind auf allen Standorten rasch und gut verfügbar, während ammonicitratlösliche Nährstoffe langsamer wirken, aber gut pflanzenverfügbar sind. Ameisensäurelösliche Nährstoffe wirken hingegen sehr langsam und sind nur auf sauren Standorten gut verfügbar.

### PK- und NP-Dünger

Zu den wichtigsten PK-Düngern zählen DC 45 neu 12:20 mit 8 % Schwefel (wasser- und ammonicitratlöslich) sowie DC 44 speziell mit 8 % Schwefel und 3 % MgO, sowie

P-Dünger	Nährstoffgehalt	physiol. Wirkung	Eigenschaften	Richtpreis in Euro (inkl. MWSt.), lose xxx Reinnährstoffpreis je kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
x Superphosphat	19 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 11 % S	sauer	zu ca. 90 % wasserlöslich und damit rasch wirksam, bevorzugt für kalkhaltige Böden mit ph-Werten über 6	Euro 1,05
x Triple-Superphosphat	45 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	sauer	Eigenschaften wie Superphosphat	Euro 0,75
x Novaphos	23 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	sauer	ca. 50 % wasser- und 30 % citrat-säurelöslich, d. h. rasch und nachhaltig wirksam	Euro 0,75
Thomaskorn	15 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 3 % MgO + 30 % CaO + Spurenelemente	alkalisch	granuliert und nur gesackt lieferbar Mischung aus Thomasmehl mit weicherdigem Rohphosphat citrat- und ameisensäurelöslich, d. h. nachhaltige Wirkung	Euro 1,40
xx Hyperphosphat mehlfein	29 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 2 % MgO + 40 % CaO Spurenelemente	alkalisch	weicherdiges Rohphosphat über 55 % ameisensäurelöslich, d. h. langsam und nachhaltig wirksam, ideal für saure Böden mit ph-Werten unter 6,5	Euro 0,80
Hyperkorn	26 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 2 % MgO + 40 % CaO Spurenelemente	alkalisch	gekörnt, Eigenschaften wie Hyperphosphat fein	Euro 0,90
Gafsa-Phosphat G 27	28 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 1 % MgO + 48 % CaO Spurenelemente	alkalisch	Weicherdiges Rohphosphat Eigenschaften ähnlich Hyperphosphat	Euro 1,13
Dolophos	15 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 8 % MgO 40 % CaO Spurenelemente	alkalisch	Mischung aus weicherdigem Rohphosphat und Dolomitmalk wirkt langsam und nachhaltig bevorzugt für saure Böden, auch granuliert erhältlich	Euro 1,35 (granuliert) Euro 1,25 (fein)
Timac G18 + 69 CaCO <sub>3</sub>	18 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 40 % CaO + 3 % MgO Spurenelemente	alkalisch	Mischung aus weicherdigem Rohphosphat mit Algenkalk, bevorzugt für saure Böden	Euro 1,67
<p>x <b>Super- bzw. Triplephosphat und Novaphos sind im ÖPUL derzeit nicht erlaubt</b></p> <p>xx Hyperphosphat wird in Deutschland auch unter dem Namen „Fert-Phos“ vertrieben</p> <p>xxx Der Reinnährstoffpreis bezogen auf 1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ermöglicht einen Kostenvergleich unter den Düngemitteln (Begleitstoffe nicht berücksichtigt)</p> <p>Reinnährstoffpreis in Euro/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = <math>\frac{\text{Produktpreis je 100 kg}}{\% \text{ P}_2\text{O}_5 \text{ des Düngers}}</math></p>				

0,1 % Bor, Hyperkali 22:12 oder 18:18 (ameisensäurelöslich) und Thomaskali 10:20 (ameisensäurelöslich).

Unter den NP-Düngern sind Diammonphosphat 18:46 (physiologisch sauer) und NP

18:28 (physiologisch neutral) zu erwähnen.

Ferner gibt es eine Reihe von NPK-Volldüngern, wo das Phosphat immer in wasser- bzw. ammoncitratlöslicher Form vorliegt. ■

#### Zum Autor:

Dipl.-HLFL-Ing. Josef Galler ist Mitarbeiter bei der Landwirtschaftskammer Salzburg und Autor zahlreicher Fachbücher über Grünland, Düngung und Fütterung