

Phosphoreffizienz maximieren

DIE STEIGENDEN PREISE für Phosphate, die Importabhängigkeit der Schweiz von diesem Rohstoff und die berechtigte Forderung nach einer ökologischen Tierproduktion erfordern Massnahmen in der Fütterung. Neue Versuchsergebnisse zeigen auf, was in der Ferkelaufzucht möglich ist.



Patrick Schlegel



Andreas Gutzwiller

Der Preisindex von Phosphat hat seinen Gipfel im Herbst 2008 erreicht. In der Tendenz entwickeln sich die Phosphatpreise jedoch seit 15 Jahren steigend. Dies zeigt, dass sich die Rahmenbedingungen verändert haben und Quellen mit qualitativ gutem Phosphor (P mit wenig Schwermetall) rar werden.

Tiermehl und Klärschlamm Pro Jahr führt die Schweiz 16 500 t P in ihren Kreislauf ein und 11 000 t via Schlachtkörper und Klärschlamm aus (Grafik 1). Tiere speichern einen hohen P-Anteil in den Knochen. Tiermehl ist P-reich. Auch Klärschlamm enthält viel P, weshalb Möglichkeiten zu dessen Extraktion aktuell erforscht werden. Die Wiedereinführung der P-Quellen Tiermehl und Klärschlamm in den Kreislauf würde den Importbedarf von Phosphaten reduzieren und die Nachhaltigkeit der P-Nutzung erheblich verbessern.

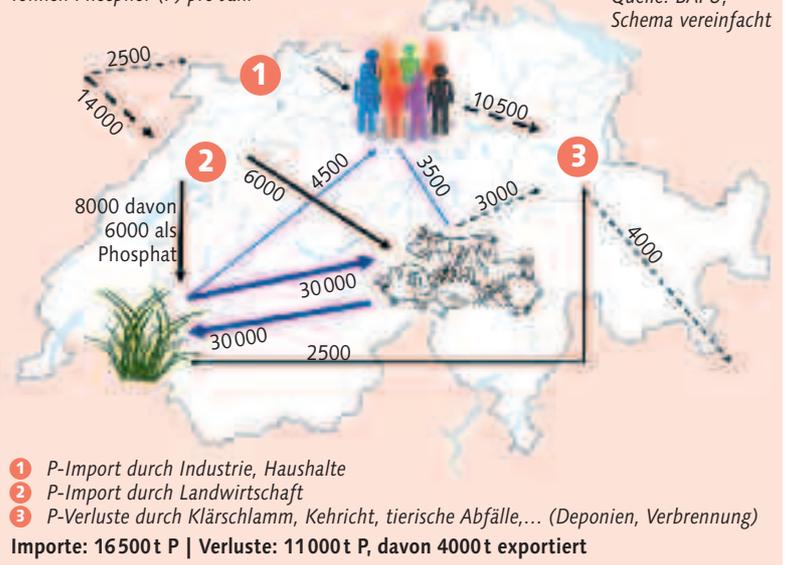
Eine Frage des Einsatzes Bei der Betrachtung des P-Kreislaufs wird deutlich, dass die Umwelt durch die P-Ausscheidung der Tiere an sich nicht belastet wird, wenn die Düngerezufuhr auf den Bedarf der Pflanzenkulturen abgestimmt ist. Im Hinblick auf die Umweltbelastung stellt sich eher die Frage, wie die P-Effizienz in der Schweineproduktion maximiert werden kann.

Überangebot reduziert die Zunahmen Der Tagesbedarf an verdaulichem P eines Schweins (VDP) ist die Summe des Erhaltungs- (0.011 g/kg Lebendgewicht LG) und Produktionsbedarfs (5.3 g/kg Zunahme). Die erforderliche VDP-Konzentration im Futter

Grafik 1: P-Kreislauf in der Schweiz

Tonnen Phosphor (P) pro Jahr

Quelle: BAFU, Schema vereinfacht



beläuft sich auf rund 3 g/kg bei 10 kg LG und 3.5 g/kg bei 20 kg LG (14 MJ VES/kg). Die empfohlenen Werte beinhalten Sicherheitsmargen. Im Hinblick auf die P-Effizienz ist es sinnvoll, diese zu prüfen.

Agroscope hat zwei Ferkelversuche durchgeführt, in denen die Ca- und P-Gehalte des Futters variiert wurden. Das Ca-VDP-Verhältnis der mit Phytase ergänzten Futter (14 MJ VES) war konstant. Die Ergebnisse zeigen, dass mindestens 3.5 g VDP/kg nötig sind, um eine optimale Mineralisierung der Knochen zu erreichen. Höhere P-Gaben (4.5 g VDP/kg) reduzierten die Wachstumsleistungen (Grafik 2). Bei tieferen P-Gaben (2.5 g VDP/kg) verschlechterte sich die Knochenmineralisierung. Für eine Futtermittelverwertung von 1.59 waren 3.5 g VDP/kg (14 MJ

VES/kg) während der Periode nach dem Absetzen ausreichend.

Abhängig von Ca-Zufuhr Die Nutzung des P durch das Schwein hängt eng mit jener von Kalzium (Ca) zusammen. Im Schweinekörper befinden sich 75% des P und 95% des Ca im Skelett. Kommen VDP-reiche Futter zum Einsatz, ist die Sensibilität gegenüber dem Ca-Angebot relativ gering, wogegen eine reduzierte VDP-Sicherheitsmarge die Bedeutung einer passenden Ca-Verabreichung erhöht.

- Zu wenig Ca im Futter? Das Schwein kann den absorbierten P nicht ausreichend für die Knochenmineralisierung nutzen. P-Ausscheidungen via Urin reduzieren die Effizienz.
- Zu viel Ca im Futter? Im Verdauungstrakt kann sich das überschüssige Ca

Regeln für die Phosphorversorgung des Schweins

Um den Phosphor (P) im Futter effizient zu nutzen, müssen folgende Prinzipien beachtet werden:

- **Phasengerecht füttern:** Verabreichung an verdaulichem P (VDP) auf den Bedarf der Schweine abstimmen.
- **Keine exzessiven Sicherheitsmargen im Futter:** P-Verluste und Futterkosten werden dadurch reduziert.
- **Futter mit erhöhter P-Verdaulichkeit favorisieren:** Mikrobielle Phytase oder gegebenenfalls Rohwaren einsetzen, die über eine erhöhte pflanzliche Phytase-Aktivität verfügen. Resultat ist eine Reduktion der P-Verluste.
- **Optimales Ca:VDP-Verhältnis:** Es gilt, eine ausreichende Versorgung mit Kalzium (Ca) sicherzustellen, ohne die P-Verfügbarkeit zu reduzieren.
- **Genügende Versorgung mit Vitamin D:** Ein Mangel reduziert die Absorption von Ca und P.

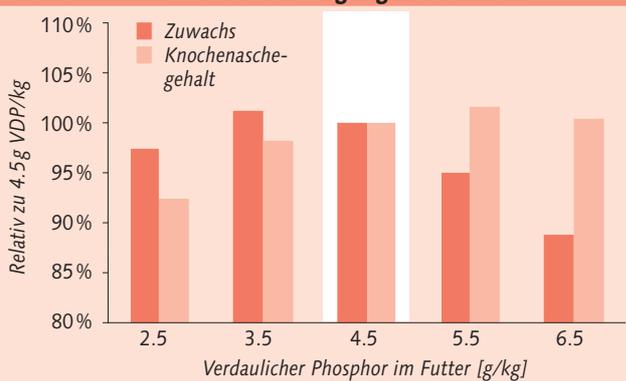
Die Kosten einer P-Quelle basieren auf dem Gehalt an VDP, nicht auf dem totalen P-Gehalt.

Agroscope hat zwei Versuche mit steigendem Ca-Gehalt im Ferkelfutter durchgeführt. Die Futter enthielten Phytase und 3g VDP/kg. Eine erhöhte Ca-Verabreichung verschlechterte die Zunahmen und die Futterverwertung. Die Ca-Gehalte im Blut und Urin stiegen, während die P-Gehalte sanken. Bei einem Versorgungsniveau von 10g Ca/kg Futter wurde anhand der Blutanalyse ein P-Mangel festgestellt, da sich der P-Gehalt im Grenzbereich von 2.5 mmol/l befand (Grafik 3). Der Aschegehalt der Knochen und deren Bruchfestigkeit erreichten bei einem Ca-Gehalt von 6.5g/kg Futter ein Maximum. Bei einem höheren Versorgungsniveau blieb der Aschegehalt stabil, während sich die Bruchfestigkeit verschlechterte.

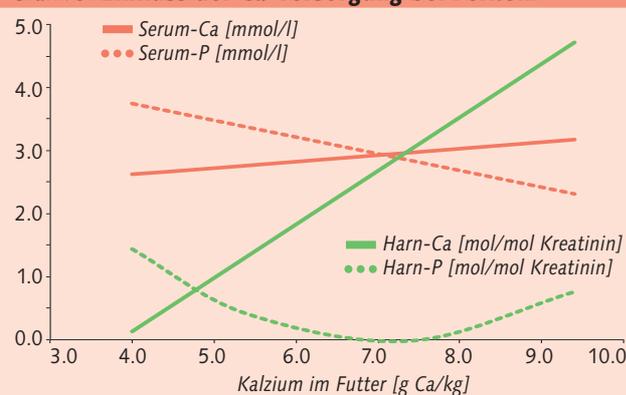
Tieferes Ca:VDP-Verhältnis Werden Ferkel mit einem Futter ohne VDP-Sicherheitsmarge ernährt, ermöglicht eine Versorgung mit 6 bis 7g Ca/kg Futter (Ca:VDP-Verhältnis 2.1:1–2.4:1) eine Optimierung der P-Nutzung. In einem solchen Ferkelfutter führt ein Ca:VDP-Verhältnis unter 1.5:1 zu einem Ca-Mangel, ein Ca:VDP-Verhältnis von über 2.8:1 jedoch zu einem P-Mangel. Bis heute lag das empfohlene Ca:VDP-Verhältnis für Ferkel bei 2.8:1. Für Futter mit geringeren Sicherheitsmargen und der Zugabe mikrobieller Phytase legen die Versuchsergebnisse

an die Phosphate binden und deren Absorption limitieren. Auch hier ist die Effizienz der P-Nutzung reduziert. Gewisse Ca-Quellen (z. B. Carbonat) haben ausserdem einen Puffereffekt und können dadurch den pH-Wert im Magen erhöhen, was beim Ferkel unerwünscht ist.

Grafik 2: Einfluss der P-Versorgung bei Ferkeln



Grafik 3: Einfluss der Ca-Versorgung bei Ferkeln



den Schluss nahe, dass dieses Ca:VDP-Verhältnis reduziert werden muss. Zweifellos spielte in den Versuchen die mikrobielle Phytase eine wichtige Rolle, weil diese nicht nur die Verdaulichkeit des pflanzlichen P, sondern auch jene des pflanzlichen Ca verbessert. ■

Die Empfehlungen zur Phosphor- und Kalziumversorgung der Ferkel werden angepasst.



Autoren Dr. Patrick Schlegel und Dr. Andreas Gutzwiller, Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften, 1725 Posieux, www.agroscope.ch

INFOBOX
www.ufarevue.ch 7-8 · 14