

Phosphor in der Milchviehfütterung – Zu viel? Zu wenig? Wohin geht der Weg?

Nur eine Bilanzierung der Ration mit untersuchten Grundfuttermitteln hilft bedarfsgerecht zu füttern und richtig zu entscheiden!

von Dipl.-Ing. agr. (FH) Anna Maria Miller, VFR-GmbH

War gebietsweise vor 20 Jahren noch von einer Phosphorunterversorgung der Milchkühe die Rede, so hat sich mit der veränderten Fütterung und dem Einsatz von anderen Futtermitteln (hier insbesondere Rapsschrot) dies häufig stark verändert. Es gibt mehrere Gründe, die Phosphorversorgung der Rinder genauer zu betrachten. Phosphat im Mineralfutter ist teuer und bei Reduzierung des P-Gehaltes des Mineralfutters können Kosten gespart werden. Die Verschärfung des Düngerechts rückt die bedarfsgerechte Phosphorversorgung und Bilanzierung in der Tierhaltung verstärkt in den Fokus. Auch angesichts der knappen weltweiten Rohphosphatvorkommen sollte eine Überversorgung der Tiere diesbezüglich vermieden werden.

Bedeutung und Aufgaben von Phosphor

Phosphor ist zusammen mit Calcium der Baustoff für Knochen und Zähne. Organische Phosphorverbindungen üben eine Vielzahl von Funktionen im Stoffwechsel aus, wie z. B. im Energiestoffwechsel, bei der Aktivität vieler Enzyme. Phosphor ist mit anderen Elementen daran beteiligt, im Blut, im Speichel und im Pansen des Rindes den pH-Wert zu regulieren.

Einen Phosphorüberschuss im Futter gleicht der Körper weitgehend aus. Bei einem Überangebot wird die Phosphoraufnahme und Phosphorverwertung im Organismus gesenkt und der Überschuss wird mit Kot und Harn ausgeschieden. Der Organismus reagiert auf eine zu reichliche Versorgung mit Phosphor (P). Er senkt die Absorption und erhöht die Ausscheidung. Das führt zu höheren P-Gehalten in der Gülle oder Festmist.

In der Fütterung ist es unerlässlich, die Phosphorgehalte der eingesetzten Futtermittel, hier insbesondere die der Grundfuttermittel, zu kennen. Nur dann kann eine evtl. nötige Ergänzung mit Phosphor über das Mineralfutter genauer kalkuliert werden. Sieht man sich

die großen Schwankungsbreiten bei den Futteruntersuchungen an, ist die Verwendung von Tabellenwerten für den Einzelbetrieb wenig hilfreich.

Wie hoch ist der Bedarf an Phosphor?

Den höchsten Bedarf an P haben wachsende Tiere und Milchkühe. Laktierende Kühe benötigen etwa 14 g P als Erhaltungsbedarf und 1,9 g P je kg Milch. In anderen Tabellen finden sich Bedarfsangaben von 1,43 g P je kg Milch und 1,43 g P je kg TM-Aufnahme. Kalkuliert man den Bedarf über den Erhaltungsbedarf und für 25 kg Milch sind das in Summe 62 g P. In der Gruber Tabelle 42, Auflage 2017, sind 62 g angegeben.

Berechnet man den Bedarf über die theoretische Trockenmasseaufnahme sind das bei unterstellten 18 kg TM Aufnahme für 25 kg Milch in Summe ein Bedarf von 61 - 62 g. Das deckt sich mit den Angaben in der Gruber Tabelle.

Bei den gängigen Bedarfsempfehlungen geht man von einer 70 % Phosphorverwertung aus. Insofern sind bei den aktuellen Bedarfsempfehlungen gewisse „Sicherheitszuschläge“ enthalten. Es gab vor einigen Jahren einen Versuch am ZTT in Iden (Herdeniveau über 11.500 kg Milch) mit leicht reduzierter Phosphorfütterung (Annahme: 90 % Phosphorverwertung im Vergleich zu 70 % Phosphorverwertung) und es wurden keine negativen Effekte bei einer leicht reduzierten P-Versorgung festgestellt. Insofern ist es nicht nötig, noch mehr Phosphor zu füttern, als die aktuellen Empfehlungen vorgeben, die von einer 70 % Phosphorverwertung ausgehen.

Tabelle 1: Ergebnisse der Futteruntersuchungen aus Bayern für 2016
(Angaben in Gramm g je kg Trockenmasse, LKV-Labor Bayern)

	Probenanzahl	Mittelwert P	Bereich v. 95 % der Proben v P
Grassilage 1. S.	457	3,6	2,6 – 4,6
Grassilage 2. S. u. f.	433	3,4	2,4 – 4,5
Kleegrassilagen 1. S.	31	3,7	2,7 – 5,1
Kleegrassilage 2. S. u. f.	21	3,8	2,3 – 4,7
Maissilage	229	2,4	1,8 – 3,1
Heu 1. Schnitt	26	2,6	0,9 – 4,6

Wie sieht es jetzt mit den P-Gehalten von Grundfuttermitteln aus?

Auf der BAT-Tagung im Oktober 2017 in Freising wurden die Durchschnittswerte und Streubereiche von 95 % der Proben des LKV-Labors Bayern präsentiert. Diese sind in **Tabelle 1** dargestellt. Ganz extreme Werte sind hier nicht enthalten. Betrachtet man die Anzahl der Analysen, dann wurden z. B. für die Grassilage, 1. Schnitt, 3.527 Proben auf die Inhaltsstoffe analysiert, aber nur 457 Proben auch auf die Mengenelemente. Das sind knapp 13 % der Proben. Bei der Grassilage 2. Schnitt und folgende Schnitte wurden 5.060 Proben auf die Nährstoffe untersucht, aber leider nur 433 auch auf die Mengenelemente, was weniger als 9 % sind.

Diese aus Tabelle 1 und 2 ersichtlichen Schwankungen sind immer und jedes Jahr zu finden, wie erste Veröffentlichungen für die Ernte 2017 im Internet der LUFA Oldenburg zeigen (Stand 16.10.2017) (Tabelle 3). Bei diesen Proben beträgt die Schwankungsbreite 98 %; das bedeutet, dass ganz extreme Werte hier fehlen.

Auch die Werte bei Kraffuttermitteln streuen. So finden sich in der Veröffentlichung zum Rapsmonitoring (Dr. M. Weber, Iden) Durchschnittswerte je Kilogramm Frischmasse beim Rapsextraktionsschrot von 10,4 g P und Streubreiten von 9,7 g P bis 11 g P je kg Frischmasse. Diese Streubreiten gibt es bei allen gängigen Getreidearten, Biertreber, Sojaextraktionsschrot, Mellasseschnitzel usw. Der Sojaextraktionsschrot hat durchschnittliche P-Gehalte je Kilogramm Frischmasse von etwa 6,5 g mit Streubreiten von 6 bis 8 g, je

nach Literaturangabe und Auswertung, und damit deutlich weniger P als Rapsextraktionsschrot, welcher durchschnittlich 10,5 g P je kg Frischmasse

Tabelle 2: Phosphor-Gehalt in verschiedenen Grundfuttermitteln aus dem Jahr 2016 Angabe in Gramm g je kg Trockenmasse (Quelle LKS Sachsen, Dr. W. Richardt)

Futter	Probenanzahl	Mittelwert	Phosphor g/kg TM	
			Standardabweichung	Minimum - Maximum
Grassilage 1. S	810	3,4 g	0,6 g	1,3 g 6,2 g
Grassilage 2. S	568	3,4 g	0,6 g	0,5 g 5,3 g
Grassilage 3. S	139	3,5 g	0,5 g	1,3 g 4,9 g
Maissilage	733	2,04 g	0,29 g	0,99 g 3,31 g

Tabelle 3: Ergebnisse Phosphorgehalte, LUFA Oldenburg, Ernte 2017

	Anzahl Proben	Mittelwerte g P	Schwankungsbreiten 98 % bei P
Grassilage 1. S	919	3,6 g	1,2 g bis 5,8 g
Grassilage 2. S	313	3,5 g	1,5 g bis 5,8 g
Heu	175	2,4 g	1,0 g bis 4,2 g

hat. Mit dem verstärkten Einsatz von Rapsextraktionsschrot bis zum völligen Verzicht auf Sojaschrot, füttert man alleine durch den Einsatz von anderen Futtermitteln deutlich mehr an Phosphor als früher.

Bezeichnend ist auch der P-Gehalt von Milchleistungsfuttermitteln. Früher enthielt Milchleistungsfutter als Eiweißträger vor allem Sojaextraktionsschrot. Jetzt ist inzwischen vor allem Rapsextraktionsschrot enthalten. Dies hat auch einen großen Einfluss auf den P-Gehalt von Milchleistungsfutter und der handelsüblichen, eiweißreichen Ergänzungsfuttermittel. Hatte früher ein Milchleistungsfutter mit 18 % Rohprotein der Energiestufe 3 oder 4 einen P-Gehalt von 4 g je Kilogramm Frischfutter, so sind es inzwischen häufig 7 g P. Schon alleine diese 7 g P sind für 3,5 kg Milch ausreichend und nicht mehr für 2 kg Milch wie früher (bei Annahme 1,9 g P je kg Milch). Alle diese Veränderungen gilt es bei der Auswahl des Mineralfutters zu berücksichtigen.

Dazu eine vereinfachte Rationsberechnung, um die Menge an aufgenommenen Phosphor durch die Ration aufzuzeigen, **ohne Ergänzung mit Phosphor durch Mineralfutter.** (Tabelle 4)

Was leitet sich daraus ab?

Deutlich ist zu sehen, dass bereits bei der Verwendung von durchschnittlichen P-Gehalten der Futtermittel der Phosphorbedarf der laktierenden Kühe abgedeckt ist. Selbst für Leistungen von über 40 kg Milch besteht bei diesem Beispiel kein zusätzlicher Bedarf aus dem Mineralfutter. Nur wenn alle eingesetzten Futtermittel unterdurchschnittliche P-Gehalte haben, wäre eine geringe Ergänzung von Phos-

phor über das Mineralfutter nötig.

Inzwischen wurden sehr viele Rationen bilanziert und häufig kann ein Mineralfutter mit 0 bis max. 2 %

P verwendet werden. Meist ist es so, dass ein Phosphorüberschuss durch die vorgegebenen Futtermittel vorhanden ist. Wenn kein P mehr im Mineralfutter nötig ist, spart das Geld. Es reduziert die P-Ausscheidung über die Gülle und schon die knappen, weltweiten Phosphorvorräte.

Fazit: Die Phosphorgehalte der Grundfuttermittel und die Fütterung in den Betrieben und Regionen sind sehr unterschiedlich und es darf nichts verallgemeinert, sondern es muss immer einzelbetrieblich betrachtet werden. Unserer Erfahrung nach, für Nordbayern, wird bei vielen konventionellen Betrieben ein Großteil des benötigten Phos-

phorbedarfs von Milchkühen und Rindern bereits über die eingesetzten Grund- und Krafftuttermittel gedeckt.

Auf das Mineralfutter kann auf keinen Fall verzichtet werden, da damit die Vitamin- und Spurenelementversorgung sichergestellt wird. Es gilt aber, den P-Gehalt der verwendeten Mineralfutter zu prüfen und sehr häufig kann dieser gesenkt werden.

Eine allgemeingültige Aussage ist nicht möglich. Dazu sind die Streuungen und die Rationsgestaltungen der Betriebe zu unterschiedlich. Ohne rechtzeitige Untersuchung der eingesetzten Grundfuttermittel auf die Inhaltstoffe und immer auch auf Mengenelemente sind eine Bilanzierung und eine Aussage über das benötigte Mineralfutter nicht möglich.

Es lohnt sich immer, diese Untersuchungen zu machen, da Phosphor im Mineralfutter relativ teuer ist. Nur wenn die Phosphorgehalte bekannt sind, kann hier reagiert und richtig eingekauft werden. Über das Jahr hinweg gesehen amortisieren sich die vergleichsweise geringen Ausgaben für die Mengenelementuntersuchung immer. Daneben können die P-Ausscheidungen über die Gülle reduziert und die knappen P-Ressourcen geschont werden. Davon profitieren alle.

Tabelle 4: Beispiel einer Rationsberechnung mit unterschiedlichen P-Gehalten der Futtermittel.

	Ø P-Gehalt	höherer P-Gehalt	unterer P-Gehalt
6 kg TS 1.S Grassilage (457 Proben a Bayern 2016)	3,6	4,6	2,6
6 kg TS Maissilage (229 Proben a Bayern 2016)	2,4	3,1	1,8
1,4 kg TS Biertreber (Tabelle)	6	6	6
0,8 kg TS Heu 1.S (26 Proben a Bayern 2016)	2,6	3	2
Summe: Gramm P aus Grundfutter	46,48	57	36,4
Bedarf: Erhaltung 14 g P, je kg Milch 1,9 g P ausreichend (abgerundet) für kg Milch	14	20	9
für eine Ration für ca. 25 kg Milch Ausgleichsfutter			
2,5 kg FM Rapsschrot (aus Rapsmonitoring 56 Proben)	10,5	11	9,6
2 kg FM Getreide (Tabelle)	3,5	3,5	3,5
Summe: Gramm P über Futter	79,7	91,5	67,4
Bedarf für 25 kg Milch: 62 g P (Gruber Tab.) g P-Überschuss (abgerundet)	17	29	5
mit Leistungsfutter bis rund 35 kg Milch			
5 kg FM MLF 18/4	5	7	4
Summe: Gramm P Ration	104,7	121,5	87,4
Bedarf für 35 kg Milch: 81 g P (Gruber Tab.) Bedarf für 40 kg Milch: 90 g P (Gruber Tab.)			
g P Überschuss (gerundet) f. 35 kg Milch	23	40	6
g P Überschuss (gerundet) f. 40 kg Milch	14	31	-3
bei Bedarf von 1,9 g P/kg Milch sind das für 40 kg Milch, abgerundet „P-Überschuss“ oder „P-Mangel“ für ... kg Milch	7	15	-1,5