

Einfluss der Phosphorversorgung auf die Knochengesundheit von Mastschweinen

APPROVED BY EA/EVE/FVE IN 2008

Universität Bern | Universität Zürich
vetsuisse-fakultät



Annette Liesegang, Samuel Schmid

Institut für Tierernährung
Vetsuisse-Fakultät Zürich



Universität
Zürich ^{UZH}

Hintergrund



- vermehrt unspezifische Lahmheiten (bis zu spontanen Knochenbrüchen) mit ungeklärter Ätiologie bei Mastschweinen und Zuchttremonten
- Vermutung: unausgewogene Versorgung mit Phosphor als Ursache

Wieso wurde der Phosphor im Schweinefutter reduziert?



Phosphor – Einfluss auf Umwelt:

- nebst anderen Elementen nötig für Pflanzen- und Algenwachstum
- in Natur meist in schwerlöslicher Form vorhanden
- limitierender Faktor für üppiges Pflanzenwachstum
- Bei Überdüngung:
 - Eutrophierung der Gewässer
 - Algenwachstum → Absterben der Algen verbraucht O_2 → Wassertiere sterben

Wieso wurde der Phosphorgehalt im Schweinefutter reduziert?



- CH: gesetzliche Vorschriften für Begrenzung des Phosphoreintrags in Böden
- Verpflichtung zur Einhaltung verbunden mit Direktzahlungen
- Phosphorgehalte der Schweinefutter mitberücksichtigt in Nährstoffbilanz
- aktuelle Studie: rund 70 % der verkauften Futtermengen für Schweinemast sind phosphorreduziert; meistens Kombination mit Reduktion Stickstoff

Phytasen

- Enzyme zu Spaltung der Phytinsäure
- steigern die Verdaulichkeit des Phosphors in pflanzlichen Futtermitteln dosisabhängig
- höchstens bis 60 % Verdaulichkeit des pflanzlichen Phosphors

Kornegay, 2001

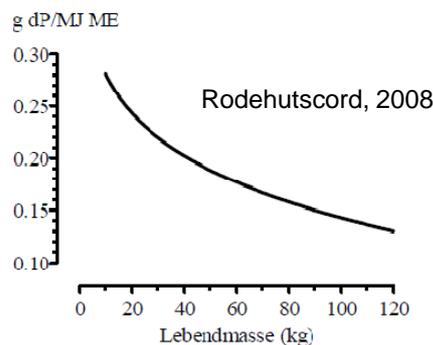
Phytasen

- in der biologischen Produktion Einsatz verboten, weil Herstellung aus gentechnisch veränderten Organismen
- Zusatz von 100 Phytaseeinheiten (FYT) pro kg Futter entsprechen rund 0.16 g verdaulichem Phosphor (gilt bis Zusatz von 500 FYT/kg)

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, 1999

Bedarfsgerechte Phosphorversorgung

- Phosphorgehalt im Futter muss dem Gewicht angepasst werden
- Phasenmast setzt dieses Prinzip um
- Je mehr Phasen, desto genauer dem Bedarf entsprechend



Phasenmast

- in der Schweiz nur wenig verbreitet
- entsprechend aktueller Studie nur rund 10 % der verkauften Futtermenge für Phasenmast
- nur in 2 Phasen unterteilt
- Hauptgründe: kleine Bestände, hohe Kosten für zusätzliche Silos
- Durchmastfutter: → zu Beginn der Mast resultiert Unterversorgung mit Phosphor; ca. ab 70 kg Lebendmasse entspricht Phosphorversorgung dem Bedarf

Tiere, Material und Methode

3 Fütterungsgruppen:

1. Biofütterung (reduzierter Phosphor ohne Phytase)
 2. Futter mit reduziertem Phosphor und Phytase
 3. Fütterung mit Schotte
- je 7 Betriebe pro Gruppe aus der Region Nordostschweiz

Blut- und Knochenproben

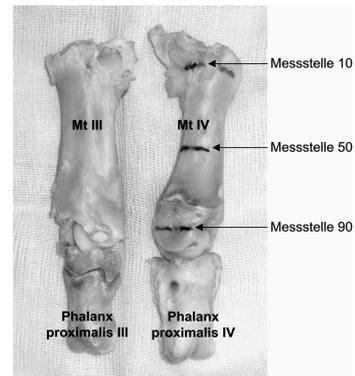
- aus jedem Betrieb von 10 Schweinen



Knochenproben

periphere quantitative Computertomographie

- Bestimmung Mineralstoffgehalt und Mineralstoffdichte im Metatarsalknochen IV
- drei Messstellen auf 10, 50 und 90 % der Länge



Knochenproben

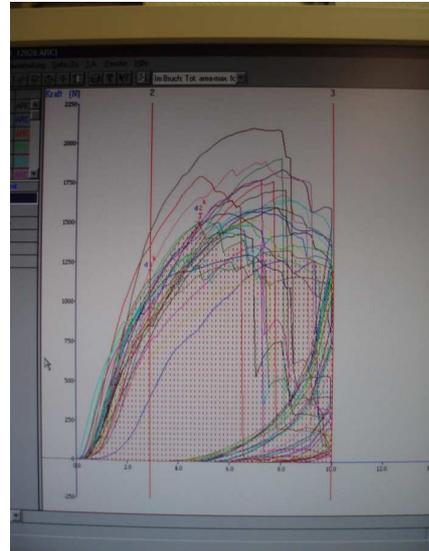
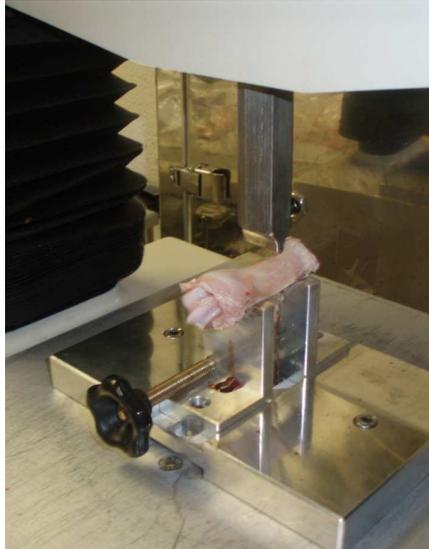
Veraschung des Phalanx proximalis III

- Bestimmung Rohasche-, Kalzium-, Phosphor- und Magnesiumgehalt



Knochenproben

Brechkraftmessung am Metatarsalknochen III



2. Tiere, Material und Methode

13

Durchschnittliche Tagesration in Vormast (42.5 kg Lebendmasse)

	Bio	PrP	Schotte
VES [MJ]	22.66	23.4	22.80
Ca [g]	12.18	12.14	14.35
P [g]	8.21	7.32	7.86
VDP [g]	3.56	4.13	4.19
Ca/VES [g/MJ] (0.59)	0.54	0.51	0.63
P/VES [g/MJ]	0.36	0.31	0.35
VDP/VES [g/MJ] (0.21)	0.16	0.18	0.18
Ca/P	1.5	1.6	1.8

Bio: biologische Fütterung; PrP: P-reduzierte Fütterung mit Zusatz von Phytase; Schotte: Fütterung mit Schotte

3. Resultate und Diskussion

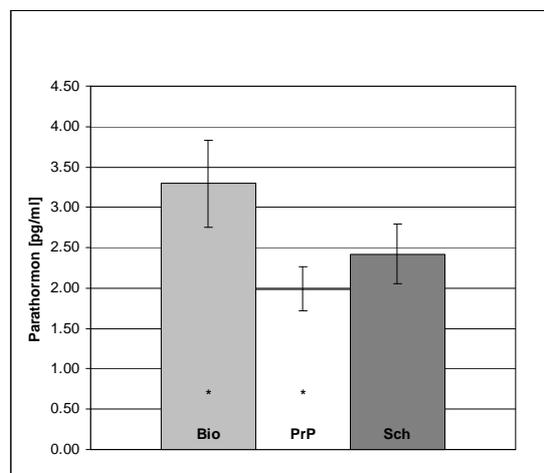
14

Durchschnittliche Tagesration in Endmast (80 kg Lebendmasse)

	Bio	PrP	Schotte
VES [MJ]	34.38	34.41	33.37
Ca [g]	18.50	17.82	19.90
P [g]	12.47	10.02	11.13
VDP [g]	5.41	5.92	5.90
Ca/VES [g/MJ] (0.49)	0.54	0.52	0.60
P/VES [g/MJ]	0.36	0.29	0.34
VDP/VES [g/MJ] (0.16)	0.16	0.17	0.18
Ca/P	1.5	1.8	1.8

Bio: biologische Fütterung; PrP: P-reduzierte Fütterung mit Zusatz von Phytase; Schotte: Fütterung mit Schotte

Parathormon im Serum

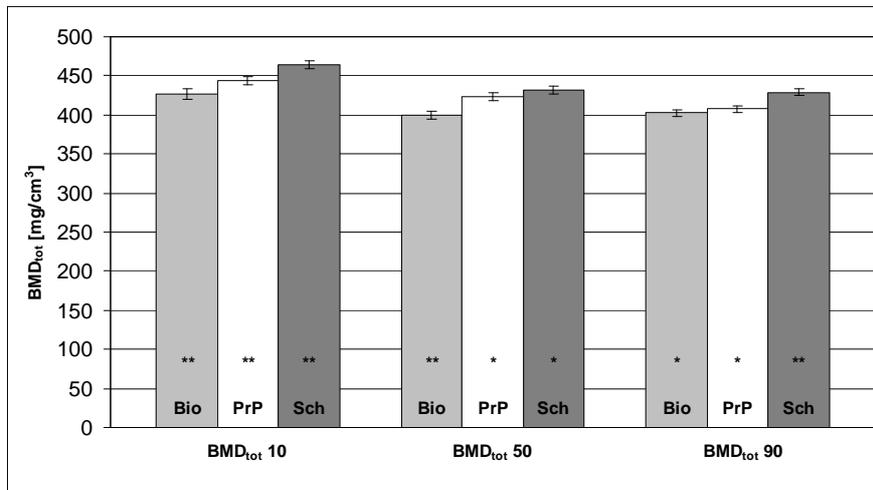


mittlere Konzentrationen ± SE,

Bio = biologische Fütterung, PrP = P-reduzierte Fütterung mit Phytasezusatz, Sch = Fütterung mit Schotte,

** = signifikant im Vgl. zu beiden anderen Gruppen, * = signifikant im Vgl. zu einer der anderen Gruppen

Mineralstoffdichten



mittlere totale Mineralstoffdichten (BMD_{tot}) ± SE an den Messstellen 10, 50 und 90 des Metatarsus IV, Bio = biologische Fütterung, PrP = P-reduzierte Fütterung mit Phytasezusatz, Sch = Fütterung mit Schotte, ** = signifikant im Vgl. zu beiden anderen Gruppen, * = signifikant im Vgl. zu einer der anderen Gruppen

Zusammenfassung Resultate Knochenanalysen

- Knochenmineralisation, Aschegehalte und Brechkraft dieselben Verhältnisse:

Bio-Gruppe < Gruppe phosphorreduzierte Fütterung mit Phytasezusatz < Schotte-Gruppe

Fazit

- alle drei Gruppen erhielten zu Beginn Mast weniger verdaulichen Phosphor als empfohlen
- die Knochenmineralisation und -stabilität in Gruppen Bio und PrP waren gegenüber Schotte-Gruppe reduziert
- wahrscheinlich auch Sch-Gruppe nicht maximale Mineralisation und Stabilität Knochen

Fazit

- Nachweis vermehrter Lahmheiten im Zusammenhang mit Phosphorunterversorgung nicht möglich
- Erhaltene Resultate machen Zusammenhang aber wahrscheinlich
- ähnliche Untersuchungen zu Beginn der Mast wären zu empfehlen

Fragen?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!